

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-081118

(43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl.

G09G 5/36
 G09G 5/36
 A63F 9/22
 G06F 3/14
 G09G 5/00
 G09G 5/00
 G09G 5/06
 G09G 5/14
 G10H 1/00
 H04N 7/18

(21)Application number : 07-259254

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 11.09.1995

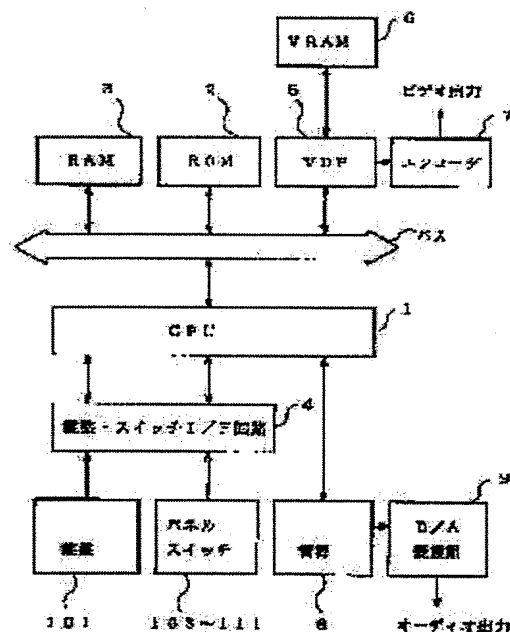
(72)Inventor : ISHIGURO SHIRO

(54) IMAGE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the processing speed without using a high-speed CPU by making only the image a target of updating, of which a display mode is changed.

SOLUTION: In a character string alteration processing, 18 character strings, 6 lines of OBJB code, are read from a storage area of ROM 2 according to a cross key operation as the reference to a cursor position scrolled in accordance with value of a pointer register i, and when the read OBJB code is a space (blank), a transparent character (transparent color designation) is set, when it is not the case, the object B character (character image) specified by the OBJB code is set. Namely, with all the characters altered in display set to object B image, a corresponding OBJB code is designated in the case of altering display, and a transparent color may be designated in the case of erase display. Thus, a high speed image display is made possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 8 1 1 1 8

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 3 月 28 日

(51) Int. Cl. 6	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G	5/36	5 2 0	9377 - 5 H	G 0 9 G 5/36 5 2 0 N
		5 3 0	9377 - 5 H	5 3 0 J
A 6 3 F	9/22			A 6 3 F 9/22 B
G 0 6 F	3/14	3 1 0		G 0 6 F 3/14 3 1 0 A
G 0 9 G	5/00	5 1 0	9377 - 5 H	G 0 9 G 5/00 5 1 0 H
審査請求	未請求	請求項の数 6	F D	(全 3 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 7 - 259254

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 9 月 11 日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 6 番 1 号

(72) 発明者 石黒 士郎

東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号

カシオ計

算機株式会社羽村技術センター内

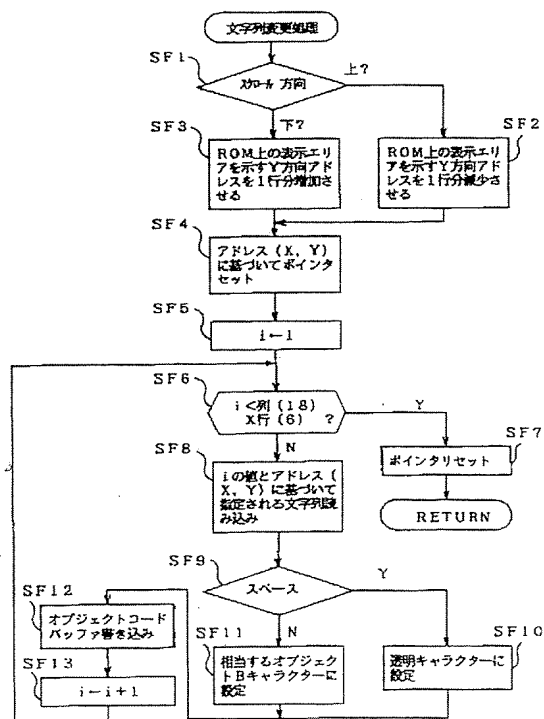
(74) 代理人 弁理士 鹿嶋 英貢

(54) 【発明の名称】 画像制御装置

(57) 【要約】

【課題】 コストアップを招致することなく高速な画面表示を実現する画像制御装置を実現する。

【解決手段】 画面タイトルなどの画面上で固定的に表示される文字をオブジェクト A 画像で形成する一方、このオブジェクト A 画像上で表示変更される文字を表示する表示領域 (表示行) に、予め表示可能な最大文字数分のオブジェクト B 画像を配置しておき、その文字を書き換える時にはその表示位置に対応する O B J B コード中のキャラクタネーム (文字種類) だけを変更し、文字を消去する際にはその O B J B コード中のカラーブロックを透明指定させて非表示状態とする。この結果、表示態様が変更される画像だけが更新対象となるから、高速な C P U を用いずに処理速度の向上でき、結果的にコストアップを招致することなく処理速度の向上が可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示態様を変更可能とした変更画像の表示領域を予め画面上で定めておき、この表示領域内に表示し得る数分の変更画像を配置する画像配置手段と、前記表示領域内に配置される変更画像のいずれかを指定してその表示態様を変更する変更手段と、この変更手段によって変更された表示態様に応じて変更画像を更新し、更新した変更画像を前記表示領域内での配置に従って画面表示を指示する表示制御手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項 2】 画面上で固定的に表示される固定画像の種類、表示位置および表示色を指定する第 1 の属性データと、画面上で表示変更される変更画像の種類、表示位置および表示色を指定する第 2 の属性データとを記憶する属性データ記憶手段と、

前記第 1 および第 2 の属性データにそれぞれ対応付けられた画像データを記憶する画像データ記憶手段と、

前記第 1 および第 2 の属性データに応じて前記画像データ記憶手段から対応する画像データをそれぞれ読み出して前記固定画像上に前記変更画像を重ねて画面表示を指示する画像表示指示手段と、

前記変更画像を表示変更する指示を受けた場合、その指示に応じて前記第 2 の属性データを書き換える書き換え手段と、

この書き換え手段によって書き換えられた前記第 2 の属性データに対応する変更画像のみ表示変更を指示する表示制御手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項 3】 前記書き換え手段は、前記第 2 の属性データに含まれる画像種類あるいは表示色のいずれか一方を書き換えることを特徴とする請求項 2 記載の画像制御装置。

【請求項 4】 前記書き換え手段は、変更画像を空白にする場合、前記第 2 の属性データに含まれる表示色を透明に書き換えて非表示状態にすることを特徴とする請求項 2 記載の画像制御装置。

【請求項 5】 前記第 1 の属性データは、対応する画像データをアドレス順に前記画像表示手段へ供給するか、あるいは逆順に供給するかを指定するフラグを備え、当該フラグの値に応じて当該画像表示手段がアドレス順に供給された通常の固定画像と、逆順に供給されて像が反転した反転画像とのいずれかを指定することを特徴とする請求項 2 記載の画像制御装置。

【請求項 6】 前記固定画像は、複数の画像データから形成され、これら各画像データ毎に対応付けられる前記第 1 の属性データの表示色を変化させて表示態様を可変としたことを特徴とする請求項 2 記載の画像制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、テレビゲ

ーム装置などに用いて好適な画像制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、テレビジョン受像機の AV（オーディオ・ビジュアル）端子に接続され、遊技玩具や知育玩具などとして使用されるテレビゲーム装置が各種実用化されている。この種の装置は、一般に CPU、ROM、RAM および VRAM（ビデオ RAM）等から構成される画像制御装置を備え、ROM に記憶されている静止画像および動画像の各画像データを、CPU の指示の下に VRAM に転送する一方、この VRAM に転送された各画像データを読み出し、これをビデオ信号に変換してテレビジョン受像機の AV 端子に供給することで、そのブラウン管上に背景像（静止画像）を表示しながら、ゲーム操作に応じて移動する複数のキャラクタを動画表示するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、こうした画像制御装置では、基本的にパーソナルコンピュータ等と同様の画像制御を行う訳であるが、遊技玩具あるいは知育玩具として用いられる性格上、製品価格を出来るだけ低廉なものにする必要がある。この為、必然的に使用するハードウェアが制限されてしまい、例えば、画像メモリ（VRAM）容量を抑え、マウス等のポインティングデバイスを省略したものでは、所謂、GUI（グラフィカル・ユーザー・インタフェース）環境と呼ばれる操作環境が実現し難いという現状にある。

【0004】 また、GUI 環境下で文字列を表示するには、ウインドウ（表示窓）中に表示される文字列をオブジェクトとして扱い、表示すべき各文字のキャラクタ番号とその表示座標とを個々に設定する。したがって、画面タイトルなどのように、画面上で固定的に表示される文字についても対応するキャラクタ番号と表示座標とを個々に管理しなければならず、さらに、表示中の文字を消すには対応するキャラクタ番号のオブジェクトを表示領域外へ配置するといった操作が必要になるため、これらにより画面を表示する際の処理が遅くなるという弊害が生じている。処理速度を向上させるには、高速な CPU を用いれば良いが、上述したように、製品性格上、コストアップを招致することができず、これが技術的課題となっている。

【0005】 そこで、本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、その主たる目的は、コストアップを招致することなく高速な画面表示を実現する画像制御装置を提供することにある。さらに、他の目的として、画像メモリ（VRAM）容量を抑え、マウス等のポインティングデバイスを省略した構成下でも疑似的な GUI 環境を実現し得る画像制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、表示態様を変更可能と

した変更画像の表示領域を予め画面上で決めておき、この表示領域内に表示し得る数分の変更画像を配置する画像配置手段と、前記表示領域内に配置される変更画像のいずれかを指定してその表示態様を変更する変更手段と、この変更手段によって変更された表示態様に応じて変更画像を更新し、更新した変更画像を前記表示領域内での配置に従って画面表示を指示する表示制御手段とを具備することを特徴としている。

【0007】また、請求項2に記載の発明では、画面上で固定的に表示される固定画像の種類、表示位置および表示色を指定する第1の属性データと、画面上で表示変更される変更画像の種類、表示位置および表示色を指定する第2の属性データとを記憶する属性データ記憶手段と、前記第1および第2の属性データにそれぞれ対応付けられた画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記第1および第2の属性データに応じて前記画像データ記憶手段から対応する画像データをそれぞれ読み出して前記固定画像上に前記変更画像を重ねて画面表示を指示する画像表示指示手段と、前記変更画像を表示変更する指示を受けた場合、その指示に応じて前記第2の属性データを書き換える書き換え手段と、この書き換え手段によって書き換えられた前記第2の属性データに対応する変更画像のみ表示変更を指示する表示制御手段とを具備することを特徴としている。

【0008】上記請求項2に従属する好ましい実施態様として、請求項3に記載の発明によれば、前記書き換え手段は、前記第2の属性データに含まれる画像種類あるいは表示色のいずれか一方を書き換えることを特徴とする。

【0009】また、請求項4に記載の発明では、前記書き換え手段は、変更画像を空白にする場合、前記第2の属性データに含まれる表示色を透明に書き換えて非表示状態にすることを特徴とする。

【0010】請求項5に記載の発明では、前記第1の属性データは、対応する画像データをアドレス順に前記画像表示手段へ供給するか、あるいは逆順に供給するかを指定するフラグを備え、当該フラグの値に応じて当該画像表示手段がアドレス順に供給された通常の固定画像と、逆順に供給されて像が反転した反転画像とのいずれかを指定することを特徴とする。

【0011】さらに、請求項6に記載の発明では、前記固定画像は、複数の画像データから形成され、これら各画像データ毎に対応付けられる前記第1の属性データの表示色を変化させて表示態様を可変としたことを特徴としている。

【0012】本発明では、表示態様を変更可能とした変更画像の表示領域を予め画面上で定め、画像配置手段がこの表示領域内に表示し得る数分の変更画像を配置しておく、変更手段によって表示領域内に配置される変更画像のいずれかを指定してその表示態様を変更すると、

変更された表示態様に応じて変更画像が更新され、これが表示制御手段によって前記表示領域内での配置に従って画面表示される。つまり、表示態様が変更される画像だけが更新対象となるから、高速なCPUを用いることなく処理速度の向上を図ることが可能となり、換言すれば、コストアップを招致することなく処理速度の向上が可能になる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明による画像制御装置は、例えば、テレビジョン受像機と接続し、そのブラウン管上に演奏形態を表示し、その中から選択した形態で演奏情報を自動演奏させたり、あるいは通常の楽器のように鍵盤操作に応じた楽音を発生する楽音制御装置などに適用され得る。以下では、こうした楽音制御装置を実施例とし、図面を参照して説明する。

【0014】A. 実施例の外観

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

まず、図1を参照して実施例の外観について説明する。図1は、本発明による画像制御装置が適用された楽音制御装置100の外観を示す。この図において101は各鍵盤毎に鍵盤スイッチが配設された鍵盤であり、演奏者による押離鍵盤操作に応じたオンオフ信号を発生する。102～111はそれぞれパネル面に配設されるスイッチであり、102はこの装置100の電源をオンオフするための電源スイッチ、103は発生楽音の音量を調整する音量スイッチである。104は自動演奏時あるいは自動伴奏時の演奏テンポを調整するテンポスイッチである。105は各演奏パート毎に所定の音色をアサインする音色スイッチ、106は自動演奏時あるいは自動伴奏時におけるリズムパートのリズム種類をセットするリズムスイッチである。

【0015】107は自動演奏あるいは自動伴奏を停止させる際に操作されるストップスイッチである。108は自動演奏データの種類の選択する際に操作されるソングスイッチである。109は上下左右キーから構成される十字キーであり、後述するディスプレイターミナルDP側に画面表示されるカーソルを上下左右へ移動させる際に操作される。110はエスケープキーであり、設定取消し時やカーソル位置を戻す際に操作される。111はエンターキーであり、確定入力する際に操作される。SPは装置本体のパネル前面に配設される内蔵スピーカである。OUT1、OUT2はそれぞれパネル背面側に設けられたオーディオ出力端子、ビデオ出力端子である。これら出力端子OUT1、OUT2から出力されるオーディオ出力およびビデオ出力は、テレビジョン受像機あるいは周知のディスプレイターミナルDPに接続され、映像および音声（楽音）が再生される。

【0016】B. 実施例の構成

(1) 全体構成

次に、図2を参照して実施例の全体構成について述べる。なお、この図において、図1の外観で示した部分と

共通する要素には同一の番号を付している。図2において、1はCPUであり、スイッチ走査に基づきパネルスイッチ操作や押離鍵操作に対応するイベントを検出し、検出したイベント内容に応じて後述する構成要素5, 6, 7からなる表示制御部と、構成要素8, 9からなる楽音制御部とを制御する。

【0017】2はこのCPU1において実行される各種制御プログラムの他、画像表示するためのオブジェクト画像データ、オブジェクト画像データの表示座標位置や種類などの属性を表わすオブジェクトコードデータ、画面背景を形成するバックグラウンド画像データ、これら画像データを色データ(RGBデータ)に変換するカラーlookupアップテーブル、あるいは自動演奏用のソングデータなどが記憶されているROMである。このROM2に格納される主要なデータについては追って詳述する。

【0018】3はRAMであり、上記CPU1のワークエリアとして各種レジスタエリアが設けられ、演算結果やフラグ値などが一時記憶される。4は鍵盤およびスイッチインタフェース回路である。このインタフェース回路4は、パネル面(図1参照)に配設される各種操作スイッチ103~111のオンオフ操作や、あるいは鍵盤101の各鍵毎に設けられている鍵スイッチが押離鍵操作によりオンオフ操作される際のスイッチイベントを発生してCPU1に供給する。

【0019】5は各種論理演算素子から構成されるビデオ・ディスプレイ・プロセッサ(以下、VDPと記す)であり、周知のCRTコントローラとして機能する。VDP5は、CPU1の指示の下に表示制御する機能を担うものであって、ROM2に格納される画像データを自身内部のキャラジェネメモリ(後述する)あるいは後述のVRAM6へDMA転送する一方、これら各メモリに格納された画像データの内から表示すべき画像データを抽出してその表示形態や表示位置を定める表示制御処理を行い、この処理が施された画像データを表示色を表わすRGBデータに変換して出力する。なお、このVDP5の構成については追って述べる。

【0020】7はエンコーダであり、VDP5より出力されるRGBデータに垂直/水平同期信号を重畳してコンポジットビデオ信号を発生する。このコンポジットビデオ信号は、テレビジョン受像機あるいはディスプレイターミナルDPの映像入力端子に供給されることによって、VDP5により表示制御された画像がCRT上に表示される。8は周知の波形メモリ読み出し方式で構成される音源であり、押離鍵操作に応じてCPU1が発生するキーオン/キーオフ、あるいはベロシティ等の演奏情報、あるいはCPU1が前述したROM2から読み出した自動演奏情報(ソングデータ)に基づき、波形メモリから対応する波形データを読み出して楽音データを発生する。9は音源8から出力される楽音データをアナログ

形式のオーディオ出力信号に変換して出力するD/A変換器である。このD/A変換器9から出力されるオーディオ出力信号は内蔵スピーカSPより放音されるか、前述した出力端子OUT1を介してディスプレイターミナルDP側のスピーカから楽音として放音される。

【0021】(2)ROM2のデータ構成

次に、図3~図16を参照してROM2に格納される主要データの構成について説明して行く。ROM2には、各種画面を形成するオブジェクトの属性、すなわち、オブジェクト種類およびその表示座標位置を表わすオブジェクトコードデータが記憶されるオブジェクト記憶エリアE_{OBJ}、これらオブジェクトコードに対応したオブジェクト画像データや画面背景を形成するバックグラウンド画像データが記憶される画像データ記憶エリアE_{IMAGE}および各画像データを色データ(RGBデータ)に変換するカラーlookupアップテーブルが記憶されるlookupアップテーブル記憶エリアE_{CLT}が設けられている。以下、これら記憶エリアのデータ構成について述べる。

20 【0022】①オブジェクト記憶エリアE_{OBJ}の構成
図3~図4を参照してオブジェクト記憶エリアE_{OBJ}の構成について説明する。この記憶エリアE_{OBJ}では、後述する各種画面毎のオブジェクトコードが割り付けて記憶されている。オブジェクトコードは、画面上で固定的に表示されるオブジェクトA、あるいは前述の十字キー109やエンターキー111の操作に応じて画面上で移動表示されるオブジェクトBの2種類からなる。すなわち、初期画面用オブジェクトコードOBJ1と、トータルコントロール画面用オブジェクトコードOBJ5とには、それぞれ画面上で固定的に表示されるオブジェクトA用コードOBJ1_{OBJA}、OBJ5_{OBJA}のみが記憶される。他の画面に対応するオブジェクトコードOBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ6およびOBJ7では、画面上で固定的に表示されるオブジェクトAと、移動表示されるオブジェクトBとの2種類のコードが記憶されている。

【0023】ここで、図5および図6を参照し、上記形態で格納されるオブジェクトAコードOBJAおよびオブジェクトB用コードOBJBのデータ形式について説明しておく。OBJA/OBJBコードは、1ワードが16ビット長のワードW0~W2の3ワードで1つのオブジェクト属性を形成している。オブジェクト属性とは、対応する画像データの大きさ(領域)、表示位置座標、キャラクタネームおよび使用するカラーブロック(後述する)などを表わす。

【0024】図5あるいは図6に図示するように、OBJAコード/OBJBコードのワードW0, W1の下位9ビット(ビット0~ビット8)がオブジェクト面上における表示位置座標(X, Y)を表わす。オブジェクト面とは、(0, 0)~(511, 511)の座標領域で

定義されるドット平面である。オブジェクト面OBJA（あるいはOBJB）において、上記原点（0、0）を共有する横336ドット、縦224ドット（走査ライン）の領域が表示面となる。なお、表示位置座標（X、Y）は、オブジェクト領域における左上隅の位置を表わしている。この表示位置座標（X、Y）で定義されるオブジェクト位置が、上述の表示面の領域に入っていない場合には、そのオブジェクトは非表示となる。

【0025】OBJAコードにおけるワードW1のビット9には、対応する画像データを反転するか否かを表わす反転フラグXがセットされる。このフラグXは、オブジェクト画像データをラインバッファへ格納する際の書き込み順序をアドレス順するか、あるいはそれと逆順にするかを指定するものであり、「0」の時にアドレス順を指定し、「1」の時に逆順を指定する。したがって、アドレス順に書込んだ通常の画像と、逆順に書込んだ画像とは像の左右が逆となり、両画像は鏡像関係になる。つまり、1つの画像データを通常に表示するものと、反転表示するものと2画像を形成でき、このようにすることで、メモリ容量の少ないシステムにおいて表示し得る画像の種類を増やすことが可能になっている。

【0026】オブジェクト領域の大きさは、最少8ドット×8ドットで形成され、その領域はワードW0、W1の上位4ビット（ビット12～ビット15）で縦横のサイズ（Xサイズ、Yサイズ）が可変指定され得る。例えば、Xサイズが「0」の時はオブジェクトの横幅が8ドット、「1」の時は16ドット幅、「15」の時に最大の128ドット幅となる。ワードW2では、その上位4ビット（ビット12～ビット15）が後述するカラーlookupアップテーブル部65のカラーブロックを指定して表示色の種類を決め、ビット12以降の下位12ビットにはオブジェクトのキャラクタ種類を表わすキャラクタネームがセットされる。なお、カラーブロックとは、後述するカラーlookupアップテーブルCLTを所定色数毎にブロック化してカラーコードをアサインしたものを言う。

【0027】②画像データ記憶エリアE_{IMAGE}の構成
画像データ記憶エリアE_{IMAGE}では、上述した記憶エリアE_{OBJ}と同様、図7に示すように、各種画面毎の画像データが割り付けて記憶されている。画像データは、画面背景を形成するバックグラウンド画像データと、上記オブジェクトAコードにより種類および表示座標位置が指定されるオブジェクトA画像データと、オブジェクトBコードにより種類および表示座標位置が指定されるオブジェクトB画像データとの3種類に区分される。すなわち、図7に図示する通り、各画面の画像データIM1～IM5は、上記3種類の画像データのいずれかが割り当てられて画面を形成する。3種類の画像データは、それぞれBG画面、OBJA画面およびOBJB画面を形成し、これら画面が重なり合って1つの表示画面を形成

する。本実施例の場合、OBJB画面に最も高い優先順位が与えられ、続いて、OBJA画面、BG画面の順になる。したがって、重なる順序としては最も手前にOBJB画面が配置され、その後にOBJA画面、BG画面の順に奥側へ配置される。

【0028】オブジェクトB画像データは、図8に図示するように、縦方向8ドット、横方向8ドットからなるセル単位で形成される。1セルを構成する各ドットには、1ビットのカラーコードが割り当てられ、それが「0」の場合には透明コードとなる。1セル分のカラーコードは、図9に示す通り、1ワードが16ビット長のワードC0～C3の都合4ワードで表現される。すなわち、1セル内のドット行d0～d7のカラーコードがワードC0の上位8ビットに格納され、次のドット行d10～d17がワードC0の下位8ビットに格納される。以後、各ドット行d20～d27、d30～d37、…、d60～d67、d70～d77が同様にワードC1～C3に逐次格納される。

【0029】一方、オブジェクトA画像データは、図10に図示するように、上記オブジェクトB画像データと同様に縦方向8ドット×横方向8ドットを1セル単位として形成されているが、この場合、各ドットには4ビットのカラーコードが割り当てられ、透明色を含む16色表示される画像となる。オブジェクトOBJAを形成する1セル分のカラーコードは、図11に示す通り、1ワードが16ビット長のワードD0～D15の都合16ワードで表現される。すなわち、1セル内のドットd00～d03のカラーコードがワードD0に格納され、次のドットd04～d07がワードD1に格納される。以後、各ドットd10～d13、d14～d17、…、d74～d77が同様にワードD1～D15へ逐次格納される。

【0030】③lookupアップテーブル記憶エリアE_{CLT}の構成

lookupアップテーブル記憶エリアE_{CLT}では、図12に図示する通り、各種画面毎の画像データに対応するカラーlookupアップテーブルが記憶される。すなわち、初期画面用CLTデータCLT1は上述した初期画面用画像データIM1_{BG}、IM1_{OBJA}をそれぞれ色データに変換するBG画面用lookupアップテーブルCLT1_{BG}と、OBJA画面用lookupアップテーブルCLT1_{OBJA}とに分れており、こうしたテーブル形態は他の画面用CLTデータCT2～CT5においても同様である。

【0031】ここで、図13～図16を参照してカラーlookupアップテーブルの代表例について説明する。まず、図13はバンド画面用CLTデータCLT2におけるOBJA画面用lookupアップテーブルCLT2_{OBJA}のテーブル構成を示す図である。このテーブルCLT2_{OBJA}は、カラーブロック番号#0～#15で指定される16種類のlookupアップテーブルを備え、各テーブルに

は15色分の色データD1~D15が格納されている。したがって、このテーブルの読み出しアドレスとなる画像データは、透明色を含む最大16色でカラー表示され得る。

【0032】このようなテーブルは、バンド画面中のOBJA画面を形成する各オブジェクトOBJA毎に割り当てられる。すなわち、前述したOBJAコードのワードW2における上位4ビットに格納される「カラーブロック値」（図5参照）により指定される。本テーブルCLT2_{OBJA}の場合、カラーブロック番号#0~#11にバンドメンバーのポートレート像（後述する）を表示するテーブルが割り当てられ、残りのカラーブロック番号#12~#15にはタイトル表示色や文字色などが割り当てられている。

【0033】次に、図14はジャンルセレクト画面用CLTデータCLT3におけるOBJA画面用ルックアップテーブルCLT3_{OBJA}のテーブル構成を示す図である。この図に示すように、後述するジャンルセレクト画面において固定的に表示されるオブジェクトOBJA、すなわち、ウインドウ（表示窓）、ウインドウタイトルおよびスクロール表示色などがそれぞれ個別のカラーブロックとして割り当てられている。これに対し、ジャンルセレクト画面において移動表示されるオブジェクトOBJBには、図15に示すテーブルCLT3_{OBJB}がアサインされる。この場合、オブジェクトOBJBは、1ビットのカラーコードが割り当てられる「文字」なので、カラーブロック番号#1に「黒」が割り当てられ、カラーブロック番号#2に「ピンク」が割り当てられている。なお、カラーブロック番号#0が割り当てられた場合には透明となる。

【0034】図16は、トータルコントロール画面用CLTデータCLT4におけるOBJA画面用ルックアップテーブルCLT4_{OBJA}のテーブル構成を示す図である。この図に示すように、後述するトータルコントロール画面において固定的に表示される「ボタン」を形成するオブジェクトOBJAを、「ノーマル」、「セレクト」および「アクティブ」の3状態表示するようカラーブロックをアサインしている。なお、「ノーマル」、「セレクト」および「アクティブ」の3状態表示については追って説明する。

【0035】(3) VDP5の構成

次に、図17を参照してVDP5の構成について説明する。この図において、50はCPUバスに接続されてCPU1とデータを授受するCPUインタフェース回路である。51はVRAM6とのデータ授受を管理するVRAMインタフェースである。VRAM6には、CPU1の指示の下に、これらインタフェース回路50、51をそれぞれ介してバックグラウンド画像データおよびオブジェクトA画像データが書込まれる。また、VRAM6からこれら画像データを読み出す場合には、書込み時と

同様、上記インタフェース回路50、51を介してCPU1側から読み出しアドレスが与えられ、これに応じて読み出される画像データは後述のコントローラ59、63に供給される。

【0036】52は、画面上に表示されるオブジェクト数分のOBJAコード、OBJBコードが格納されるオブジェクトメモリである。OBJAコード、OBJBコードとは、図5および図6に図示したように、オブジェクトOBJAを形成するオブジェクトA画像データと、オブジェクトOBJBを形成するオブジェクトB画像データとの各属性を表わすデータである。53はVDP5の動作モードを決めるコントロールレジスタである。コントロールレジスタ53は、全16ビット長のレジスタであり、CPU1により各ビット位置にセットされるレジスタ値に応じて表示制御形態が設定される。

【0037】54はキャラジェネメモリであり、オブジェクトOBJBを形成するオブジェクトB画像データが記憶される。このメモリ54に格納される画像データは、「文字」を形成するものであって、図8に示したように、縦方向8ドット、横方向8ドットからなるセル単位で形成される。1セルを構成する各ドットには、1ビットのカラーコードが割り当てられ、それが「0」の場合には透明コードとなる。一方、前述したVRAM6に格納されるオブジェクトOBJAを形成するオブジェクトA画像データは、図10に示したように、上記オブジェクトB画像データと同様に縦方向8ドット×横方向8ドットを1セル単位として形成されているが、この場合、各ドットには4ビットのカラーコードが割り当てられ、透明色を含む16色表示可能な画像となる。

【0038】55はCPU1の指示に応じてDMA転送制御するDMAコントローラである。DMAコントローラ55は、CPU1からの転送指示に応じて前述したROM2から転送対象データ、つまり、バックグラウンド画像データ、オブジェクトA、B画像データおよびOBJA/OJBコードのいずれかを、転送指定先となるVRAM6、オブジェクトメモリ52あるいはキャラジェネメモリ54のいずれかにブロック転送する。56はオブジェクトリードコントローラであり、ディスプレイ側の水平走査ライン位置に対応するオブジェクト属性を前述したオブジェクトメモリ52から読み出し、読み出したオブジェクト属性を、コントロールレジスタ53が指定するオブジェクト種類の割り当て形態に応じた順序にソートし、その結果を後述するスタックBメモリ58、スタックAメモリ57にストアする。

【0039】すなわち、このコントローラ56では、オブジェクトメモリ52に格納されているOBJAコード/OJBコードの内から、水平走査ラインが更新される度に、その走査ライン位置に合致するY座標およびYサイズのOBJA/OJBコードを抽出する。そして、抽出したOBJA/OJBコードのX座標および

Xサイズと、コントロールレジスタ53が指定する表示優先順位とに基づいて1水平走査ライン上の表示順序を求める。次に、求めた順序でOBJAコードをスタックAメモリ57に、OBJBコードをスタックBメモリ58にそれぞれ格納する。

【0040】したがって、スタックAメモリ57およびスタックBメモリ58では、それぞれ1水平走査期間において表示され得るオブジェクト属性、つまり、OBJA/OBJBコードが記憶されることになり、これらメモリ57、58に記憶されるOBJAコード、OBJBコードは、後述するコントローラ59、60によって表示順に読み出される。ラインバッファAコントローラ59は、上記スタックAメモリ57において表示順に記憶されているOBJAコードを順番に読み出し、当該OBJAコード中に含まれる「キャラクタネーム」に対応するオブジェクトA画像データをVRAM6から読み出す。

【0041】また、このコントローラ59は、OBJAコード中に含まれるX座標値を書込みアドレスとして、VRAM6から読み出したオブジェクトA画像データをラインバッファA61（後述する）に書込む。オブジェクトA画像データをラインバッファAに書込む際、OBJAコードにおけるワードW1のビット9に位置する反転フラグXが「1」の場合には、書込みアドレスを逆順とし、一方、反転フラグXが「0」の時には、アドレス順に書込む。これにより、像の左右が反転する鏡像関係の2画像を発生し得るようになっている。また、ラインバッファA61に書込まれるオブジェクトA画像データには、OBJAコードから抽出したカラーブロック値（図3参照）が付与される。

【0042】ラインバッファBコントローラ60は、スタックBメモリ58において表示順に記憶されているOBJBコードを順番に読み出し、当該OBJBコード中に含まれる「キャラクタネーム」に対応するオブジェクトB画像データを、キャラジェネメモリ54から読み出してラインバッファB62（後述する）に書込む。この書込みの際には、OBJBコード中のX座標値が書込みアドレスとして用いられる。また、ラインバッファB62に書込まれるオブジェクトB画像データには、OBJBコードから抽出した「カラーブロック」（図4参照）が付与される。

【0043】ラインバッファA61、ラインバッファB62には、それぞれ1水平走査ライン分の画像データを一時記憶するラインバッファメモリが複数ライン分設けられており、少なくとも、現在の水平走査に同期して表示される走査ライン分の画像データの他、次の水平走査に同期して表示される走査ライン分の画像データをも一時記憶するように構成されている。また、ラインバッファA61、ラインバッファB62では、水平走査に同期してバッファメモリを交互に切換えてライン読み出し、

あるいはライン書込みするように上述したコントローラ59、60により制御される。つまり、一方のバッファメモリからキャラクタデータを読み出しながら、他方のバッファメモリにキャラクタデータを書込むことで、見掛け上の処理速度を向上している。

【0044】63はBGコードリードコントローラであり、VRAM6に格納されているバックグラウンド画像データを読み出して後段のBGデータレジスタ64に格納する。このレジスタ64に格納されるバックグラウンド画像データは、画面背景を形成する静止画像となる。65は画面優先順位を付与する一方、優先順位が付与された各画面の画像データを色データ（RGBデータ）に変換して出力するカラーックアップテーブル部である。このテーブル部65では、先ず、上述したラインバッファA61、ラインバッファB62およびBGデータレジスタ64から水平走査に同期して出力されて来る各画像データ（オブジェクトA、B画像データおよびバックグラウンド画像データ）に優先順位を付与する。画面の重なり順序を表わす優先順位は、前述したコントロールレジスタ53のレジスタ値に応じて定まる。

【0045】テーブル部65では、オブジェクトA画像に対応するカラーックアップテーブルデータを記憶する記憶エリアCLTAと、オブジェクトB画像に対応するカラーックアップテーブルデータを記憶する記憶エリアCLTBとに分れており、これら各記憶エリアには、各画像データに対応するオブジェクトコードに含まれる「カラーブロック値」で指定される種類のカラーックアップテーブルデータがDMA転送されて来る。そして、このテーブル部65は、画面優先順位が付与された各画像データに対応するオブジェクトコード中の「カラーブロック値」に従って対応するカラーブロック番号のカラーックアップテーブルを選択し、選択したテーブルに基づき各画像データを色データ（RGBデータ）に変換して出力する。

【0046】66はD/A変換器であり、上記カラーックアップテーブル部65から出力される色データ（RGBデータ）を各色RGB毎の色信号に変換して出力する。なお、各色信号は前述したエンコーダ7において水平/垂直同期信号が重畳されてコンポジットビデオ信号となる。67は水晶発振子X'talの原振クロックを逡倍発振して水平同期/垂直同期クロックを発生し、これをVDP5内の各部に供給する同期信号発生部である。

【0047】（4）画面構成

次に、ROM2に格納される各種データに基づいてVDP5が形成する各種画面の構成について説明する。前述したように、ROM2には、「初期画面」、「バンド画面」、「バンドメンバー変更画面」、「ジャンルセレクト画面」、「トータルコントロール画面」および「バンドセーブ画面」を形成するためのオブジェクトコード、

画像データおよびルックアップテーブルデータが格納されている訳であるが、ここではこれらの内、代表的なものとして「バンド画面」、「バンドメンバー変更画面」、「ジャンルセレクト画面」および「トータルコントロール画面」の構成について述べる。

【0048】①バンド画面の構成

バンド画面は、ディスプレイ上に表示される表示領域Aと、この表示領域Aの下側に位置し、ディスプレイに表示されず不可視となる表示領域Bとから構成されている。なお、図18は表示領域Aの一態様を図示したものである。この表示領域Aにおいては、タイトルバーやタイトル文字、選択ボタンあるいはミュージシャンのポートレート像など表示変化しない部分がオブジェクトA画像(OBJA)で形成され、一方、このオブジェクトA画像上で、十字キー109やエンターキー111の操作に応じて表示変化する文字列CHR1~CHR8等がオブジェクトB画像(OBJB)で形成されている。

【0049】表示領域Bでは、表示領域Aにおいて表示使用されていない選択ボタン、タイトルバーおよびポートレート像がオブジェクトA画像として退避されており、十字キー109の選択操作に応じて表示選択された時に、対応するOBJAコード中の表示座標位置を書き換えて表示領域A側に移して表示するようになっている。また、表示領域A側に置かれる各オブジェクトA画像は、前述したカラールックアップテーブルCLT2_{OBJA}(図13参照)の各カラーブロック#0~#15に対応付けられ、指定カラーブロック中の色データで表示される。

【0050】②バンドメンバー変更画面の構成

次に、図19は、上述のバンド画面においてメンバー変更するように操作した際に表示されるバンドメンバー変更画面を示す図である。バンドメンバー変更画面では、バンド画面の下半分に表示される選択項目表示エリアを、表示領域Bに移動させる一方、その替わりに表示領域Bに配置されていた複数人数分のポートレート像の内から3人分のポートレート像を選択して表示する。図19は、そうした状態を図示したものである。ところで、図19に示すポートレート像P1、P2は同一のオブジェクトA画像データによって形成されるものであり、その一方の像を発生する際に前述したOBJAコード中の反転フラグXを「1」にセットすることで像の左右が反転する鏡像関係の2画像を得ている。なお、このようなバンドメンバー変更画面においても、表示変化しない部分がオブジェクトA画像(OBJA)で形成され、表示変化する文字列等がオブジェクトB画像(OBJB)で形成されている。

【0051】③ジャンルセレクト画面の構成

ジャンルセレクト画面では、図20に示すように、画面中央に演奏ジャンルを選択する際に使用されるウインドウWINが表示される。このウインドウWINは、図2

1に図示するように、タイトル文字を構成するオブジェクトOBJA-1~OBJA-8およびスクロール可能状態を表示するオブジェクトOBJA-50、OBJA-51が配置されるタイトルバー(オブジェクトOBJA-52)と、8行の色可変のボタン(オブジェクトOBJA-51~OBJA-60)とから構成されている。

【0052】各ボタン(オブジェクトOBJA-51~OBJA-60)では、行当たり8ドット×8ドットサイズのオブジェクトOBJBが18列配置されている。つまり、オブジェクトOBJB-128~OBJB-271がマトリクス配置されている。これらオブジェクトOBJB-128~OBJB-271は、文字を形成するか、あるいは透明化されるものであり、上記オブジェクトOBJA-51~OBJA-60より高い表示順位に設定されている。そのため、ボタン上に文字列が描かれているように見える。また、各ボタンは、十字キー109の上下キー操作に応じて、前述したカラールックアップテーブルCLT3_{OBJA}(図14参照)のカラーブロック番号を替えることで選択状態であるか否かを示すように表示色を変化させ得る。

【0053】④バンドセーブ画面の構成

図22に示すバンドセーブ画面においても、上述と同様のウインドウWINが配置される。バンドセーブ画面中のウインドウWINにおいては、各ボタン上の文字を形成するオブジェクトOBJBの種類を替えて文字列を書き換えられるようになっている。その際、オブジェクトOBJBの表示色は、図15に示したカラールックアップテーブルCLT3_{OBJB}のカラーブロック番号を#1(黒)から#2(ピンク)に替えて書き換え中であることを表示できる。

【0054】⑤トータルコントロール画面の構成

次に、図23はトータルコントロール画面の一例を示す図である。この画面では、装置100の動作諸条件を設定する「ボタン」がオブジェクトAによって形成される。各ボタンは、図24(イ)に図示するように、凹状に見えるノーマル状態(a)、セレクト状態(b)および凸状に見えるアクティブ状態(c)の3状態となるように構成されている。つまり、図24(ロ)に示す通り、ボタンの左縁上縁を形成するOBJA-A、ボタンの右縁下縁を形成するOBJB-B、ボタン中央部を形成するOBJA-Cおよびボタン上の文字を形成するOBJA-D、Eによってボタンを形成し、設定操作の内容に応じてこれらオブジェクトOBJA-A~OBJA-Cの表示色を替えて上記(a)~(b)の状態を表わしている。

【0055】例えば、図中の「RESUME」を例として説明する。まず、未設定状態のボタンでは、上記オブジェクトOBJA-A~OBJA-CにそれぞれカラールックアップテーブルCLT4_{OBJA}のカラーブロック番号#0における色データD13、D14、D15をアサ

インし、凹状に見えるノーマル状態(a)にしておく。この状態から十字キー109の左右キー操作によりボタン選択すると、オブジェクトOBJA-A~OBJA-Cにカラーブロック番号#8の色データD13、D14、D15をアサインし、表示色を替えてセレクト状態(b)を表わす。そして、エンターキー111を押下して設定を確定させると、オブジェクトOBJA-A~OBJA-Cにカラーブロック番号#7の色データD13、D14、D15をアサインし、凸状に見えるアクティブ状態(c)にする。このようにすることで、マウス等のポインティングデバイスを備えずとも、あたかもボタンをクリックしたようなGUI操作環境を実現することが可能になる。

【0056】C. 実施例の動作

次に、上記構成による実施例の動作について図25~図43を参照して説明する。以下では、始めに全体動作の概略を述べた後、本発明の要旨に関わる画像処理の詳細について順次説明して行く。

【0057】(1) 全体動作

(a) 概略フロー

本実施例である装置100の電源スイッチ102が投入されると、CPU1は図25に示すフローに従って動作する。すなわち、電源スイッチ102を投入すると、ステップSA1に進み、RAM3、VRAM6、VDP5および音源8の各部に設けられているレジスタやフラグをゼロリセットしたり、初期値をセットする等の初期化を行った後、ステップSA2に進む。ステップSA2では、鍵盤101やパネルスイッチ群を走査して押離鍵操作イベント、あるいはスイッチ操作イベントを検出し、検出したイベントに応じて楽音を発生したり、楽音発生時の各種演奏パラメータをセットする発音処理/音楽処理を行う一方、これら処理に対応した画面表示を発生するための画像処理を実行する。

【0058】次いで、ステップSA2が完了すると、CPU1はステップSA3に処理を進め、オートパワーオフ設定されたか否かを判断する。ここで、パワーオフ状態でないならば、判断結果が「NO」となり、ステップSA2に処理を戻してメインフロー処理を継続し、一方、パワーオフ設定された時には判断結果が「YES」となって次のステップSA4に処理を進める。ステップSA4では、例えば、装置100における各部設定状態をメモリ退避するレジューム処理や、発音中の楽音をミュートする消音処理などを行った後に電源オフするパワーオフ処理を実行して動作停止する。

【0059】(b) メインフロー

CPU1の処理が上述のステップSA2に進むと、図26に示すメインフローを実行してステップSB1に進む。ステップSB1では、鍵盤101の押離鍵操作を検出するべく鍵盤スキャンを行う。続いて、ステップSB2では、この鍵盤スキャンにおいて検出した押離鍵操作イ

ベントに基づきキーオン、キーオフ、キーコードおよびベロシティなどの演奏情報を発生すると共に、この演奏情報に従って音源8に楽音発生を指示する発音処理を行う。次いで、ステップSB3では、パネルスイッチ103~111のスイッチ操作を検出するため、パネルスイッチスキャンを行い、スイッチ操作イベントを発生する。

【0060】次に、ステップSB4では、生成されたスイッチ操作イベントの内、時系列の自動演奏情報を作成するスイッチ操作を抽出してイベント行列を作成する。このイベント行列とは、自動リズム演奏情報を作成するのであれば、発音タイミングを羅列したリズムパターンとなり、自動演奏情報を作成する時には音高および発音タイミングからなる演奏パターンとなる。次いで、ステップSB5に進むと、CPU1は、上記イベント行列として表わされるリズムパターンあるいは演奏パターンを楽音として発生する時に付与する効果形態を設定する音楽処理が行われる。この後、CPU1は本発明の要旨に関わる画像処理、すなわち、上述のスイッチ操作イベントに対応した画面を発生すべく表示制御し、続くステップSB7では、その他のシステム処理を施して本メインフローを完了する。

【0061】(2) 画像処理の動作

次に、上記ステップSB6において実行される画像処理の内容について詳述する。CPU1の処理が上記ステップSB6に進むと、図27に示す画像処理ルーチンが起動され、ステップSC1に処理を進める。ステップSC1では、モード切替えがあるか否か、つまり、画面表示を変更するスイッチ操作イベントが発生したかどうかを判断する。ここで、画面表示を変更するスイッチ操作イベントがあれば、判断結果が「YES」となり、次のステップSC2に処理を進め、そうでない場合には後述のステップSC3に処理を進める。ステップSC2に進むと、CPU1は切替えるべき画面内容に従い、ROM2から対応するオブジェクトコードを抽出してVDP5内部のオブジェクトメモリ52にストアする画面切替処理を実行する。なお、画面切替処理の詳細については後述する。

【0062】次いで、ステップSC3~SC6では、各画面モード下において発生するスイッチ操作イベントに対応した表示制御を行う。すなわち、ステップSC3にあつては、前述した十字キー109やエスケープキー110、あるいはエンターキー111の操作に応じてバンド画面(図18参照)中表示される文字列CHR1~CHR8の表示態様を変更する。次に、ステップSC4では、十字キー109やエンターキー111の操作に応じてジャンルセレクト画面(図20参照)に表示されるウィンドウWIN内の文字列を移動表示したり、色変更する表示制御を行う。そして、ステップSC5では、トータルコントロール画面(図23参照)における各アイ

テム毎の「ボタン」の表示色を、スイッチ操作に応じて異ならせる表示制御を行う。さらに、ステップSC6では、バンドセーブ画面(図22参照)で十字キー109やエンターキー111の操作に応じてウインドウWIN内の文字列を移動表示したり、色変更する表示制御を行う。

【0063】これらステップSC3~SC6においてなされる表示制御の詳細については後述する。また、このステップSC3~SC6による表示制御を実行するCPU1は、一定周期毎にVblankインタラプト処理ルーチン(後述する)を割込み処理し、表示制御された画面を更新する。すなわち、ステップSC3~SC6を実行している過程で、CPU1はディスプレイDP側の垂直帰線期間に同期してVblankインタラプト処理ルーチンを実行して画面表示に必要なオブジェクトコード、画像データおよびカラーlookupテーブルをVDP5やVRAM6側にDMA転送する。そして、VDP5では、こうしてVRAM6や自身内部のキャラジェネメモリ54、オブジェクトメモリ52にDMA転送された上記各種データに基づき画面を更新する。

【0064】(a)画面切替処理ルーチンの動作

次に、画面切替処理ルーチンの動作を各画面毎に説明する。

①初期画面への切替え

上述したように、画面表示を変更するスイッチ操作イベントが発生すると、CPU1はステップSC2を介して図28に示す画面切替処理ルーチンを実行してステップSD1に処理を進める。ステップSD1では、発生したスイッチ操作イベントが初期画面への切替えを指示するものであるか否かを判断する。ここで、初期画面への切替えを指示するイベントであれば、ステップSD1の判断結果が「YES」となり、CPU1はステップSD2に処理を進める。ステップSD2では、レジスタIGFに格納される初期画面転送フラグの値を「1」にセットする。

【0065】次いで、ステップSD3に進むと、ROM2に格納されている初期画面用オブジェクトコードOBJ1(図3参照)を、RAM3のワークエリアへストアする。このようにすることで、後述するVblankインタラプト処理ルーチンにより、垂直帰線消去期間中に初期画面を形成するバックグラウンド画像データ、オブジェクトA画像データおよび初期画面用CLTデータCLT1がVRAM6およびVDP5側へ転送され、これにより初期画面が更新表示される。

【0066】②バンド画面への切替え

バンド画面への切替えを指示するスイッチ操作イベントが発生した時には、上記ステップSD1の判断結果が「NO」となり、ステップSD4に処理を進め、バンド画面への切替えか否かを判断する。そして、この場合、バンド画面への切替えを行うのだから、ステップSD4

の判断結果は「YES」となり、次のステップSD5に処理を進める。ステップSD5では、レジスタBGFに格納されるバンド画面転送フラグの値を「1」にセットする。次いで、ステップSD6に進むと、ROM2に格納されているバンド画面用オブジェクトコードOBJ2(図3参照)の内からオブジェクトA用コードOBJ2OBJAを抽出してRAM3のワークエリアへストアする。

【0067】続いて、ステップSD7に進むと、CPU1は上記ステップSD6と同様に、ROM2に格納されているバンド画面用オブジェクトコードOBJ2(図3参照)の内からオブジェクトB用コードOBJ2OBJBを抽出してRAM3のワークエリアへストアする。そして、これにより後述のVblankインタラプト処理ルーチンにおいて、垂直帰線消去期間中にバンド画面を形成するバンド画面用画像データIM2(図7参照)およびバンド画面用CLTデータCLT2(図12参照)がVRAM6およびVDP5側へ転送されてバンド画面が形成される。

【0068】③ジャンルセレクト画面への切替え

次に、ジャンルセレクト画面への切替えを指示するスイッチ操作イベントが発生した時には、上記ステップSD1、SD4の判断結果がいずれも「NO」となり、ステップSD8に処理を進め、ジャンルセレクト画面への切替えか否かを判断する。そして、この場合、ジャンルセレクト画面への切替えを行うのだから、ステップSD8の判断結果が「YES」となり、次のステップSD9に処理を進める。ステップSD9では、レジスタJSFに格納されるジャンルセレクト画面転送フラグの値を

「1」にセットする。次いで、ステップSD10に進むと、ROM2に格納されているジャンルセレクト画面用オブジェクトコードOBJ4(図3参照)の内からオブジェクトA用コードOBJ4OBJAを抽出してRAM3のワークエリアへストアする。

【0069】続いて、ステップSD11に進むと、CPU1は上記ステップSD10と同様に、ROM2に格納されているジャンルセレクト画面用オブジェクトコードOBJ4(図3参照)の内からオブジェクトB用コードOBJ4OBJBを抽出してRAM3のワークエリアへストアする。この結果、後述のVblankインタラプト処理ルーチンに基づき、垂直帰線消去期間中にジャンルセレクト画面を形成する画像データIM3(図7参照)およびジャンルセレクト画面用CLTデータCLT3(図12参照)がVRAM6およびVDP5側へ転送され、ジャンルセレクト画面が更新される。

【0070】④トータルコントロール画面への切替え

トータルコントロール画面への切替えを指示するスイッチ操作イベントが発生すると、上述のステップSD1、SD4、SD8の判断結果がいずれも「NO」となり、ステップSD12に処理を進め、トータルコントロール画面への切替えか否かを判断する。そして、この場合、

トータルコントロール画面への切替えを行うので、ステップSD12の判断結果は「YES」となり、次のステップSD13に処理を進める。

【0071】ステップSD13では、レジスタTCFに格納されるトータルコントロール画面転送フラグの値を「1」にセットする。次いで、ステップSD14に進むと、ROM2に格納されているトータルコントロール画面用オブジェクトコードOBJ5（図3参照）をRAM3のワークエリアへストアする。この結果、後述のVブランクインタラプト処理ルーチンに基づき、垂直帰線消去期間中にトータルコントロール画面を形成する画像データIM4（図7参照）およびトータルコントロール画面用CLTデータCLT4（図12参照）がVRAM6およびVDP5側へ転送されることによって、トータルコントロール画面が更新される。

【0072】⑤バンドセーブ画面への切替え

バンドセーブ画面への切替えを指示するスイッチ操作イベントが発生すると、上述したステップSD1、SD4、SD8、SD12の判断結果がいずれも「NO」となり、ステップSD15に処理を進め、バンドセーブ画面への切替えか否かを判断する。そして、この場合、バンドセーブ画面への切替えを行うのだから、ステップSD15の判断結果が「YES」となり、次のステップSD16に処理を進める。ステップSD16では、レジスタBSFに格納されるバンドセーブ画面転送フラグの値を「1」にセットする。次いで、ステップSD17に進むと、ROM2に格納されているバンドセーブ画面用オブジェクトコードOBJ6（図3参照）の内からオブジェクトA用コードOBJ6_{OBJA}を抽出してRAM3のワークエリアへストアする。

【0073】続いて、ステップSD18では、上記ステップSD17と同様に、ROM2に格納されているバンドセーブ画面用オブジェクトコードOBJ6（図3参照）の内からオブジェクトB用コードOBJ6_{OBJB}を抽出してRAM3のワークエリアへストアする。この結果、後述のVブランクインタラプト処理ルーチンに基づき、垂直帰線消去期間中にバンドセーブ画面を形成する画像データIM5（図7参照）およびバンドセーブ画面用CLTデータCLT5（図12参照）がVRAM6およびVDP5側へ転送されてバンドセーブ画面が更新される。なお、画面切替えを指示するイベントとは異なる他のイベントが発生した時には、上述のステップSD1、SD4、SD8、SD12およびSD15における各判断結果はいずれも「NO」となり、CPU1はこのルーチンを完了する。

【0074】(b)バンド画面処理ルーチンの動作

こうして画面切替処理ルーチンが完了した場合、あるいは画面切替え以外のイベントが発生した時、CPU1は前述したステップSC3を介して図29に示すバンド画面処理ルーチンを実行してステップSE1へ処理を進め

る。ステップSE1では、現在表示中の画面がバンド画面であるかどうかを判断する。ここで、バンド画面を表示するモードでない場合には、判断結果が「NO」となり、このルーチンを完了する。一方、バンド画面を表示している時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSE2に処理を進める。ステップSE2に進むと、CPU1は発生したイベントが画像変更を要するイベントであるか否かを判断する。

【0075】画像変更を要するイベントとは、例えば、バンド画面（図18参照）における文字列CHR1を十字キー109の上下キー操作に応じて選択する場合や、各パート毎に表示されるミュージシャンのポートレート像を入れ替えるバンドメンバー変更操作を指す。そして、画像変更が必要な操作が行われた時には、上記ステップSE2の判断結果が「YES」となり、ステップSE3に処理を進める。一方、画像変更を必要としない操作がなされた時には、判断結果が「NO」となり、このルーチンを完了する。

【0076】さて、画像変更が必要な操作が行われた場合、CPU1はステップSE3に処理を進め、発生したイベントが文字列を変更するものであるか否かを判断する。ここで、例えば、バンド画面（図18参照）中の文字列CHR1のいずれかを選択すべく十字キー109の上キーあるいは下キーを操作してカーソル位置をスクロールさせると、判断結果が「YES」となり、次のステップSE4に処理を進める。ステップSE4では、このスクロール操作に応じて文字列CHR1のいずれかを選択する文字列変更処理ルーチン（後述する）を実行する。次いで、ステップSE5では、選択した文字列（オブジェクトOBJB）に対応付けられたカラーブロック番号を書き換え、その文字列の表示色を異ならせるカラーブロック変更処理ルーチン（後述する）を実行した後、このルーチンを完了する。

【0077】一方、上記ステップSE3において判断結果が「NO」の場合、すなわち、文字列変更以外の操作がなされた時には、ステップSE6に処理を進める。ステップSE6では、為された操作がバンドメンバーを変更する操作、つまり、バンド画面中に表示されるミュージシャンのポートレート像のいずれかを他のものと入れ替えるバンドメンバー変更操作であるか否かを判断する。そして、その操作が行われると、ここでの判断結果が「YES」となり、次のステップSE7に処理を進める。ステップSE7では、変更指定されたパートのポートレート像を、指定座標位置に表示すると共に、変更対象とされたポートレート像の下部に配置される「パート名」部分の表示色を異ならせるバンドメンバー変更処理ルーチン（後述する）を実行して本ルーチンを完了する。

【0078】(c)文字列変更処理ルーチンの動作

上述したように、バンド画面中の文字列CHR1のいづ

れかを選択すべく十字キー 109 の上キーあるいは下キーを操作してカーソル位置をスクロールさせると、CPU 1 はステップ S E 4 を介して図 30 に示す文字列変更処理ルーチンを実行してステップ S F 1 に処理を進める。ステップ S F 1 では、操作されたスクロールの方向を判別する。スクロール方向が「上」、つまり、十字キー 109 の上キーが操作された時にはステップ S F 2 に進み、ROM 2 上の表示エリアを示す Y 方向アドレスを 1 行分デクリメントする。

【0079】すなわち、バンド画面中において移動表示可能な文字を形成するオブジェクト B 用コード O B J 2_{OBJB} は、ROM 2 のオブジェクト記憶エリア E_{OBJ} において、画面上の表示形態に合致した形で格納されている。その格納エリアは X 方向（列方向）18 文字列、Y 方向（行方向）6 行となっており、これが文字列 C H R 1 として画面表示される訳である。したがって、十字キー 109 の上キーが操作されて画面上の上側ヘスクロールした場合には、上記格納エリアにおける O B J B コードの Y 方向読み出しアドレスを 1 デクリメントする。また、これと同様、十字キー 109 の下キーが操作されて画面上の下側ヘスクロールした時には、上記ステップ S F 1 の判別に基づき、ステップ S F 3 に処理を進め、この場合、Y 方向読み出しアドレスを 1 インクリメントする。

【0080】次いで、ステップ S F 4 に進むと、CPU 1 はスクロール操作に応じて更新された現アドレス（X、Y）を読み出し開始ポインタとする。そして、次のステップ S F 5 では、ポインタレジスタ i に「1」をセットする。なお、このポインタレジスタ i の値は、後述するように順次インクリメントされて読み出し開始ポインタを基準とする相対アドレスとして扱われる。そして、ステップ S F 6 以降では、スクロールされたカーソル位置を基準にして上記格納エリアから 18 文字列×6 行分の O B J B コードをポインタレジスタ i の値に応じて読み出す。すなわち、ステップ S F 6 では、18 文字列、6 行分の O B J B コードを読み出したか否かを判断する。ここで、18 文字列、6 行分の O B J B コードを読み出した場合には、判断結果が「YES」となり、ステップ S F 7 に進む。ステップ S F 7 では、読み出し開始ポインタをリセットして本ルーチンを完了する。

【0081】一方、O B J B コードの読み出しが完了していない時には、上記ステップ S F 6 の判断結果は「NO」となり、ステップ S F 8 に進み、ポインタレジスタ i の値と現アドレス（X、Y）とに基づいて指定される文字列を形成する O B J B コード列を読み込む。次いで、ステップ S F 9 では、読み込んだ O B J B コード列を一文字づつ解釈し、解釈した O B J B コードが「スペース（空白）」であるか否かを判断する。ここで、「スペース（空白）」であると、判断結果が「YES」となり、次のステップ S F 10 に処理を進め、透明キャラク

タ（透明色指定）に設定する。

【0082】これに対し、「スペース（空白）」でない時には、上記ステップ S F 9 の判断結果が「NO」となり、ステップ S F 11 に処理を進め、その O B J B コードが指定するオブジェクト B キャラクタ（文字画像）に設定する。そして、この後、CPU 1 はステップ S F 12 に処理を進め、解釈した O B J B コードを V D P 5 内部のオブジェクトメモリ 52 にストアし、続くステップ S F 13 においてポインタレジスタ i を 1 インクリメントして上述のステップ S F 6 に処理を戻す。

【0083】このように、文字列変更処理では、十字キー 109 の操作に応じてスクロールされたカーソル位置を基準にして ROM 2 の格納エリアから 18 文字列、6 行分の O B J B コードを、ポインタレジスタ i の値に応じて読み出し、読み出した O B J B コードが「スペース（空白）」である時には透明キャラクタ（透明色指定）を設定し、そうでない時にはその O B J B コードが指定するオブジェクト B キャラクタ（文字画像）に設定するようにしている。つまり、表示変更される文字を全てオブジェクト B 画像に設定しておき、表示変更する際には対応する O B J B コードを指定し、消去表示の際には透明色に指定すれば良い為、キャラクタ（文字）毎に表示形態と表示座標位置とを指定する従来のものに比べて高速な画面表示と成り得る。

【0084】(d) カラーブロック変更処理（O B J B）ルーチンの動作

次に、表示変更の対象となるオブジェクト O B J B の表示色を変更するカラーブロック変更処理ルーチンの動作について図 31 を参照して説明する。オブジェクト B 画像は、前述したように、ドット当り 1 ビットのカラーコードが割り当てられているため、例えば、図 15 に図示するカラーブロックアップテーブル C L T 3_{OBJB} から判るように、カラーブロック番号を替えて、表示色を「黒」と「ピンク」とに交互に切替可能となっている。オブジェクト O B J B のカラーブロックを変更する場合、

「黒」が後述の「ノーマル色」に相当し、「ピンク」が後述の「アクティブ色」に相当する。

【0085】いま、例えば、上述の文字列変更処理ルーチンによって文字列（オブジェクト O B J B）の変更が完了したとする。そうすると、CPU 1 はこの変更された文字列の表示色を替えるべく、前述したステップ S E 5 を介して図 31 に示すカラーブロック変更処理（O B J B）ルーチンを実行してステップ S G 1 に処理を進める。ステップ S G 1 では、先ず変更対象とされるオブジェクトを指定する。次いで、ステップ S G 2 では、その対象とされているオブジェクトに割り当てられている表示色が「ノーマル色」であるかどうかを判断する。そして、「ノーマル色」であれば、判断結果が「YES」となり、次のステップ S G 3 に処理を進め、そのオブジェクトに「アクティブ色」を割り付けるカラーブロック番

号を算出する。

【0086】一方、対象となるオブジェクトに割り当てられている表示色が「アクティブ色」であった時には、上記ステップSG2の判断結果が「NO」となり、CPU1はステップSG4に処理を進め、そのオブジェクトに「ノーマル色」を割り付けるカラーブロック番号を算出する。そして、この後、ステップSG5に進むと、対象となるオブジェクトOBJBコード中のカラーブロック番号を、上記ステップSG3、あるいはステップSG4にて算出したカラーブロック番号に書き替える。このように、カラーブロック変更処理(OBJB)では、ノーマル状態で表示変更する時にはアクティブ色のカラーブロック番号を割り当て、その反対の場合にはノーマル色のカラーブロック番号を割り当てる。

【0087】(e)バンドメンバー変更処理ルーチンの動作

バンド画面において、画面中に表示されるミュージシャンの5種類のポートレート像のいずれかを他のものと入れ替えるバンドメンバー変更操作がなされると、CPU1は前述のステップSE7(図29参照)を介して図32に示すバンドメンバー変更処理ルーチンを実行してステップSH1に進む。ステップSH1では、オブジェクト移動処理ルーチン(後述する)を実行してメンバーのポートレート像を指定位置に移動表示させる。そして、ステップSH2では、オブジェクト色変更処理ルーチン(後述する)の動作に基づき、この移動表示されたポートレート像に対応するオブジェクトOBJAの表示色を変更する。

【0088】(f)オブジェクト移動処理ルーチンの動作
上記ステップSH1が実行されると、CPU1は図33に示すオブジェクト移動処理ルーチンを実行してステップSJ1に処理を進める。ステップSJ1では、選択メンバーを表示する操作がなされたか否かを判断する。ここで、選択メンバーを表示する操作とは、図18に図示するバンド画面の下部に表示される文字列CHR7

(「MEMBER」)の位置にカーソルを移動させ、そこでエンターキー111を押下してバンドメンバー変更モードに遷移させた後、変更すべき「パート」を指定する操作を指す。このような操作がなされた時、上記ステップSJ1の判断結果が「YES」となり、次のステップSJ2に処理を進める。一方、選択メンバーを表示する操作がなされない場合には、後述のステップSJ4へ進む。

【0089】ステップSJ2では、選択項目表示エリアを形成する各オブジェクトOBJAコードの表示位置座標(X, Y)を、画面表示範囲外となる表示領域Bへ移動するよう変更する。なお、ここで言う選択項目表示エリアとは、バンド画面中のポートレート像より下半分の画面範囲を指す。そして、次のステップSJ3では、選択されたメンバーに対するオブジェクトOBJAコード

の表示位置座標(X, Y)を、上記の選択項目表示エリアの替わりとして表示領域A側へ移動する。なお、選択されたメンバーとは、メンバー変更の対象となる「パート」に予め割り当てられた選択候補のポートレート像を言う。つまり、上記ステップSJ2～SJ3では、選択メンバーを表示する操作がなされると、選択項目表示エリアを画面表示範囲外となる表示領域Bへ移動させる一方、表示領域B側に配置されていた選択候補のポートレート像を、選択項目表示エリアの替わりとして表示領域A側へ移動する。これにより、図19に図示したバンドメンバー変更画面が形成される。

【0090】次に、ステップSJ4に進むと、CPU1は選択メンバーを変更する操作、つまり、新たな候補となるポートレート像を表示させる操作が行われたかどうかを判断する。そして、選択メンバーを変更する操作がなされると、判断結果が「YES」となり、次のステップSJ5に処理を進め、変更により選択されたメンバーのオブジェクトOBJAコードの表示位置座標(X, Y)を表示領域A側に移動して新たな候補のポートレート像として表示する。次いで、ステップSJ6では、新たな候補のポートレート像が表示されることに呼応して、変更により外れたメンバーのオブジェクトOBJAコードの表示位置座標(X, Y)を表示領域B側に移動して非表示とする。

【0091】上記ステップSJ5, SJ6の動作を図19に図示するバンドメンバー変更画面を例に挙げて説明する。まず画面下半分側に選択候補となる3人のポートレート像が表示されているとする。そして、この状態から新たな候補となるポートレート像を表示させるには、選択メンバーを変更する操作を行う。具体的には、装置パネル面に配設される十字キー109の右キーあるいは左キーを操作して候補を入れ替える。つまり、右キーを操作した時には、右端のポートレート像が表示領域B側へ移動して非表示になり、これに応じて中央および左端のポートレート像が順次右側へシフトする。これにより、左端に空きができ、この位置に新たな候補のポートレート像が表示領域B側から移動して表示される。なお、左キーを操作した時には、上述とは逆に中央、右端のポートレート像がそれぞれ左シフトし、右端位置に新たな候補が表示される。したがって、左右キーのいずれかを操作し続ければ、左シフト巡回あるいは右シフト巡回して候補のポートレート像が順次更新される。

【0092】以上のようにして選択メンバーの変更がなされると、CPU1は図34に示すステップSJ7に進み、メンバー決定する操作が行われたか否かを判断する。ここで、所定のメンバー(ポートレート像)を決定すべくエンターキー111を押下すると、判断結果が「YES」となり、次のステップSJ8に処理を進める。ステップSJ8では、現在決定したメンバーのオブジェクトOBJAコードの表示位置座標(X, Y)と、

変更対象メンバーのオブジェクトOBJAコードの表示位置座標(X, Y)とを相互に入れ替える。これにより、現在決定したメンバーのポートレート像が表示領域A側に固定される。

【0093】次いで、ステップSJ9に進むと、表示状態を元に戻すエスケープキー110が操作されたか否かを判断し、当該キー110が操作されない時には判断結果が「NO」となり、一旦、本ルーチンを完了する。一方、表示状態を元に戻すべく、エスケープキー110が操作された時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSJ10に処理を進める。ステップSJ10では、選択候補として表示されているポートレート像の各オブジェクトOBJAコードの表示位置座標(X, Y)を、画面表示範囲外となる表示領域Bへ移動するよう変更する。そして、次のステップSJ11では、画面表示範囲外となる表示領域Bへ退避しておいた選択項目表示エリアの各オブジェクトOBJAコードの表示位置座標(X, Y)を、表示領域A側の元に位置へ表示するよう変更する。つまり、上記ステップSJ10～SJ11では、表示状態を元に戻すエスケープキー操作がなされると、選択候補として表示されているポートレート像を画面表示範囲外となる表示領域Bへ戻す一方、表示領域B側に退避しておいた選択項目表示エリアの各オブジェクトを元の表示領域A側へ移動して表示状態に設定する。これにより、バンドメンバー変更画面からバンド画面へ切替わる。

【0094】(g)オブジェクト色変更処理ルーチンの動作

こうしてバンドメンバーの変更に応じてポートレート像の表示位置を替えるオブジェクト移動処理ルーチンが行われると、CPU1は前述したステップSH2(図32参照)を介して図35に示すオブジェクト色変更処理ルーチンを実行してステップSK1に処理を進める。ステップSK1では、上述したオブジェクト移動処理ルーチンの処理に連携して表示色を変更すべきオブジェクトを求める。そして、ステップSK2以降、その色変更の対象となるオブジェクトの表示色に応じてオブジェクトコード中のカラーブロック番号を書き替える。以下、色変更の内容別に処理を説明する。

【0095】①ノーマル色に変更する場合

バンドメンバー変更操作を完了してからバンド画面へ復帰する際、処理対象のオブジェクトOBJAは定常状態を表わすノーマル色に色変更される。この場合、ステップSK2の判断結果が「YES」となり、ステップSK3に進み、対象となるオブジェクトOBJAのノーマル色を持つカラーブロック番号を算出する。そして、次のステップSK4において、対象となるオブジェクトOBJAコード中のカラーブロック番号を、ノーマル色のカラーブロック番号に書き替える。

【0096】②セレクト色に変更する場合

バンドメンバー変更時に所望のメンバーを選択する際、処理対象のオブジェクトOBJAは選択状態を表わすセレクト色に色変更される。この場合、ステップSK5の判断結果が「YES」となり、ステップSK6に進み、対象となるオブジェクトOBJAのセレクト色を持つカラーブロック番号を算出する。そして、次のステップSK7において、対象となるオブジェクトOBJAコード中のカラーブロック番号を、セレクト色のカラーブロック番号に書き替える。

10 【0097】③アクティブ色に変更する場合

バンドメンバー変更時に所望のメンバーを決定する際、処理対象のオブジェクトOBJAは決定状態を表わすアクティブ色に色変更される。この場合、図36に示すステップSK8の判断結果が「YES」となり、ステップSK9に進み、対象となるオブジェクトOBJAのアクティブ色を持つカラーブロック番号を算出する。そして、次のステップSK7において、対象となるオブジェクトOBJAコード中のカラーブロック番号を、アクティブ色のカラーブロック番号に書き替える。

20 【0098】このように、オブジェクト色変更処理ルーチンでは、前述したオブジェクト移動処理ルーチンの処理に連携して表示色を変更すべきオブジェクトを求め、求めたオブジェクトの遷移状態に従って、対応するOBJAコード中のカラーブロック番号を、「ノーマル色」、「セレクト色」および「アクティブ色」のいずれかを示すものに書き換える。したがって、例えば、色変更するオブジェクトとして、ポートレート像の枠部分や、ポートレート像の下部に配置されるパート名称部分を、遷移状態に応じて表示色を異ならせている。これにより、マウスを持たない装置にあっても、所謂、GUI環境が実現でき、操作性を向上することが可能になる。

30 【0099】(h)ジャンルセレクト画面処理ルーチンの動作

以上のようにして、バンド画面処理ルーチンが完了すると、CPU1は前述したステップSC4(図27参照)を介して図37に示すジャンルセレクト画面処理ルーチンを実行してステップSL1へ処理を進める。ステップSL1では、現在のモードが演奏ジャンルを選択するジャンルセレクトモード下にあるかどうかを判断し、そのモードでない時には、ここでの判断結果が「NO」となり、このルーチンを完了する。一方、ジャンルセレクトモード下であれば、判断結果が「YES」となり、次のステップSL2に処理を進める。ステップSL2では、発生したイベントが画像変更を要するイベントであるか否かを判断する。

40 【0100】ジャンルセレクト画面において画像変更を要するイベントとは、例えば、ジャンルセレクト画面(図20参照)におけるウインドウWIN中の文字列を、十字キー109の上下キー操作に応じて選択する操作や、この選択した文字列部分に新たに文字入力して文

字列を変更する操作を指す。そして、上記の選択操作あるいは文字列変更操作がなされた場合、ステップSL2の判断結果が「YES」となり、ステップSL3に処理を進める。なお、画像変更を必要としない操作であると、ここでの判断結果が「NO」となり、このルーチンを完了する。

【0101】画像変更を要するイベントが生成され、ステップSL3に処理を進めた場合、CPU1はその操作が文字列変更するものであるか否かを判断する。ここで、ウィンドウWIN中の文字列を十字キー109の上下キー操作に応じて選択するだけの場合には、判断結果が「NO」となり、ステップSL4に処理を進める。ステップSL4では、十字キー109の操作に応じてウィンドウWIN内を移動するカーソル位置にある文字（オブジェクトOBJB）の表示色を異ならせるカラーブロック変更処理（OBJB）ルーチン（図31参照）を実行する。

【0102】すなわち、前述したように、カラーブロック変更処理（OBJB）ルーチンでは、ノーマル状態（黒）にある「文字」部分にカーソルが位置し、表示変更指定された時には、その「文字」をアクティブ色（ピンク）で表示するよう対応するオブジェクトコードのカラーブロック番号を書き替え、これとは逆に、アクティブ状態からノーマル状態に表示変更指定された時には、ノーマル色のカラーブロック番号を割り当てる。

【0103】これに対し、ウィンドウWIN中の文字列を、十字キー109の上下キー操作に応じて選択した文字列に新たな文字を入力して文字列を変更する場合、上述のステップSL3の判断結果が「YES」となり、CPU1はステップSL5に処理を進める。ステップSL5では、前述した文字列変更処理ルーチン（図30参照）を実行する。すなわち、ジャンルセレクト画面において文字列変更を行う場合、十字キー109の操作に応じてスクロールされたカーソル位置を基準にしてROM2の格納エリアから18文字列、8行分のOBJBコードをポインタレジスタ1の値に応じて読み出し、読み出したOBJBコードが「スペース（空白）」である時には透明キャラクタ（透明色指定）を設定し、そうでない時にはそのOBJBコードが指定するオブジェクトBキャラクタ（文字画像）に設定し、本ルーチンを完了する。

【0104】(i)トータルコントロール画面処理ルーチンの動作

次に、トータルコントロール画面処理ルーチンの動作について図38～図40を参照して説明する。上述のジャンルセレクト画面処理ルーチンが完了すると、CPU1はステップSC5（図27参照）を介して図38に示すトータルコントロール画面処理ルーチンを実行してステップSM1へ処理を進める。ステップSM1では、現在のモードが装置全体の動作態様を設定するトータルコン

トロールモード下であるか否かを判断し、そのモードでない時には判断結果が「NO」となり、このルーチンを完了する。

【0105】一方、トータルコントロールモード下であれば、判断結果が「YES」となり、次のステップSM2に処理を進める。ステップSM2では、発生したイベントがトータルコントロール画面内の画像を変更するイベントであるか否かを判断する。ここで、画像を変更するイベントとは、例えば、トータルコントロール画面（図23参照）に表示される「ボタン」を、十字キー109の操作に応じて選択する操作や、この選択した「ボタン」に対応付けられている動作態様を設定する際になされるエンターキー111の押下操作を指す。そして、十字キー109あるいはエンターキー111が操作されると、ステップSM2の判断結果が「YES」となり、ステップSM3に処理を進める。なお、画像変更を必要としない操作であると、ここでの判断結果が「NO」となり、このルーチンを完了する。

【0106】さて、十字キー109あるいはエンターキー111が操作され、画像変更を要するイベントが発生した場合、CPU1はステップSM3に処理を進め、その操作が「ボタン」の表示状態を替えるものであるか否かを判断する。ここで、「ボタン」の表示状態が変化しないイベントである時には、判断結果が「NO」となり、次のステップSM4に処理を進め、例えば、装置全体の設定を初期化するイニシャライズ等、その他の変更処理を実行して本ルーチンを完了する。一方、「ボタン」の表示状態を替えるイベントが発生した時には、上記ステップSM3の判断結果が「YES」となり、CPU1はステップSM5に処理を進め、後述のボタン用カラーブロック変更処理ルーチンを実行し、該当ボタンの表示状態を、図24に図示した”凹状に見えるノーマル状態”、“セレクト状態”および”凸状に見えるアクティブ状態”のいずれかにすべく、「ボタン」を形成するオブジェクトの表示色を替える。

【0107】(j)ボタン用カラーブロック変更処理ルーチンの動作

上述したように、「ボタン」の表示状態を替えるイベントが発生すると、CPU1はステップSM5を介して図39に示すボタン用カラーブロック変更処理ルーチンを実行する。なお、このルーチンでは、説明の簡略化を図るため、各種ボタンの内、「Beep Onボタン」に関するカラーブロック変更を一例に挙げて説明して行く。本ルーチンが実行されると、CPU1はステップSN1に処理を進め、処理対象が「Beep Onボタン」であるかどうかを判断する。「Beep Onボタン」以外であれば、判断結果が「NO」となり、ステップSN2に進む。そして、ステップSN2では、「Beep Onボタン」以外のその他のボタンに関するカラーブロック変更処理を行う。一方、処理対象が「Beep Onボタ

ン」の時には、ステップSN1の判断結果が「YES」となり、後述のBeepOnボタンカラーブロック変更処理ルーチンを実行し、当該ボタンについてなされる操作形態に応じて「ボタン」形成オブジェクトの表示色を変更してボタン表示態様を異ならせる。

【0108】(k)BeepOnボタンカラーブロック変更処理ルーチンの動作

本ルーチンが実行されると、CPU1は図40に示すステップSP1に処理を進め、BeepOnボタンについてなされる操作形態に応じて目的の表示色を設定する。以下、操作形態別に説明する。

①ボタン選択時

十字キー109を操作してONボタン、あるいはOFFボタンのいずれかにカーソルを位置させることでボタン選択がなされ、この場合、目的の表示色は選択状態を表わす「セレクト色」となり、ステップSP2に処理を進める。ステップSP2では、この「セレクト色」に対応するカラーブロック番号を算出し、レジスタdestCblockにストアする。図16に示すカラーブロックアップテーブルCLT4_{OBJA}の場合、「セレクト色」はカラーブロック#8なので、レジスタdestCblockに「8」がセットされる。

【0109】②ボタン決定（設定）時

上記ボタン選択状態においてエンターキー111をオン操作することでボタン決定がなされ、この場合、目的の表示色は決定（設定）状態を表わす「アクティブ色」となり、ステップSP3に処理を進めるステップSP3では、この「アクティブ色」に対応するカラーブロック番号を算出し、レジスタdestCblockにストアする。図16に示すカラーブロックアップテーブルCLT4_{OBJA}の場合、「アクティブ色」はカラーブロック#7なので、レジスタdestCblockに「7」がセットされる。

【0110】③設定取消時

ボタン決定時にエンターキー111がオン操作された場合、その操作がなされたボタンと排他的関係にある対のボタンの設定を取り消して未設定状態を表わす「ノーマル色」となり、ステップSP4に処理を進める。ステップSP4では、この「ノーマル色」に対応するカラーブロック番号を算出し、レジスタdestCblockにストアする。図16に示すカラーブロックアップテーブルCLT4_{OBJA}の場合、「ノーマル色」はカラーブロック#1なので、レジスタdestCblockに「1」がセットされる。

【0111】こうして表示態様に応じたカラーブロック番号がレジスタdestCblockにセットされると、CPU1はステップSP5に処理を進める。ステップSP5では、変更対象ボタン（ONボタンあるいはOFFボタン）を構成するオブジェクトOBJA-A～OBJA-C（図24（ロ）参照）の内、色変更すべきオブジェクトを抽出する。次いで、ステップSP6では、抽出したオブジェクトに対応するOBJAコードの上位4ビット

に割り当てられるカラーブロック値を、レジスタdestCblockに格納されているカラーブロック番号に書き替える。この結果、ノーマル色にされた時にはボタンが凹状に、アクティブ色にされた時には凸状に見えるように表示態様を変更され、さらに、セレクト色の時には両者の中間的な状態を表わすように表示態様を変更される。

【0112】(l)バンドセーブ画面処理ルーチンの動作
上述のトータルコントロール画面処理ルーチンが完了すると、CPU1はステップSC6（図27参照）を介して図41に示すバンドセーブ画面処理ルーチンを実行してステップSQ1へ処理を進める。ステップSQ1では、現在のモードがバンド登録するバンドセーブモード下であるか否かを判断し、そのモードでない時には判断結果が「NO」となり、このルーチンを完了する。

【0113】一方、バンドセーブモード下であれば、判断結果が「YES」となり、次のステップSQ2に処理を進める。ステップSQ2では、発生したイベントがバンドセーブ画面内の画像を変更するイベントであるか否かを判断する。なお、画像を変更するイベントとは、例えば、バンドセーブ画面（図22参照）に表示されるウィンドウWIN内の文字列を、十字キー109の操作に応じて選択する操作や、選択した文字列を書き換える文字列変更操作を指す。そして、これら操作がなされた場合、ステップSQ2の判断結果が「YES」となり、ステップSQ3に処理を進め、それ以外の操作が行われた時には、画像変更を必要としない操作であるとして判断結果が「NO」となり、本ルーチンを完了する。

【0114】さて、十字キー109あるいはエンターキー111が操作され、画像変更を要するイベントが発生したとする。そうすると、CPU1はステップSQ3に処理を進め、その操作が「文字列選択」するものであるか否かを判断する。ここで、十字キー109の上下キー操作により「文字列選択」が行われた時には、判断結果が「YES」となり、ステップSQ4に処理を進める。ステップSQ4では、後述のカラーブロック変更処理（OBJA）ルーチンを実行し、選択された文字列（オブジェクトOBJB）と同じ位置に置かれるオブジェクトOBJAの表示色を「セレクト色」に変更して選択状態を示し、一旦、本ルーチンを完了する。

【0115】一方、「文字列選択」以外の操作が行われた時には、上記ステップSQ3の判断結果が「NO」となり、ステップSQ5に処理を進める。ステップSQ5では、選択した文字列を書き換える操作が行われたか否かを判断し、そうした操作がなされない場合には、判断結果を「NO」としてステップSQ6に処理を進め、その操作に対応した処理を実行する。これに対し、選択した文字列を書き換える操作が行われた場合には、ステップSQ5の判断結果が「YES」となり、ステップSQ7に処理を進める。

【0116】ステップSQ7に進むと、CPU1は前述

した文字列変更処理ルーチン（図30参照）を実行する。この文字列変更処理ルーチンでは、十字キー109の操作に応じてスクロールされたカーソル位置を基準にしてROM2の格納エリアから18文字列、8行分のOBJBコードをポインタレジスタiの値に応じて読み出し、読み出したOBJBコードが「スペース（空白）」である時には透明キャラクタ（透明色指定）を設定し、そうでない時にはそのOBJBコードが指定するオブジェクトBキャラクタ（文字画像）に設定する。そして、ステップSQ8に進むと、CPU1は前述したカラーブロック変更処理（OBJB）ルーチン（図31参照）を実行し、対象オブジェクトがノーマル色の時にはアクティブ色に色変更させ、これとは逆の時にはノーマル色に色変更させる。

【0117】(m)カラーブロック変更処理（OBJA）ルーチンの動作

上述のステップSQ4を介して図42に示すカラーブロック変更処理（OBJA）ルーチンが実行されると、CPU1はステップSR1に処理を進める。まず、ステップSR1では、十字キー109の操作に応じて移動するカーソル位置と合致する対象オブジェクトを求める。そして、ステップSR2以降、その色変更の対象となるオブジェクトの表示色に応じてオブジェクトコード中のカラーブロック番号を書き替える。以下、色変更の内容別に処理を説明する。

【0118】①ノーマル色に変更する場合

十字キー109の操作により選択対象から外れたオブジェクトOBJAは定常状態を表わすノーマル色に色変更される。この場合、ステップSR2の判断結果が「YES」となり、ステップSR3に進み、対象となるオブジェクトOBJAのノーマル色を持つカラーブロック番号を算出する。そして、次のステップSR4において、対象となるオブジェクトOBJAコード中のカラーブロック番号を、ノーマル色のカラーブロック番号に書き替える。

【0119】②セレクト色に変更する場合

十字キー109の操作により選択対象とされたオブジェクトOBJAは選択状態を表わすセレクト色に色変更される。この場合、ステップSR5の判断結果が「YES」となり、ステップSR6に進み、対象となるオブジェクトOBJAのセレクト色を持つカラーブロック番号を算出する。そして、次のステップSR7において、対象となるオブジェクトOBJAコード中のカラーブロック番号を、セレクト色のカラーブロック番号に書き替える。

【0120】このように、カラーブロック変更処理（OBJA）ルーチンでは、十字キー109の操作により選択対象とされたオブジェクトOBJAの表示色を「セレクト色」に変更して選択状態を示す一方、選択対象から外れたオブジェクトOBJAを「ノーマル色」に戻すよ

うにしている。

【0121】(n)Vblankインタラプト処理ルーチンの動作

さて、CPU1はこれまで説明した各ルーチンを実行している過程で、ディスプレイDP側の垂直帰線期間に同期して画面表示に必要なオブジェクトコード、画像データおよびカラーlookupアップテーブルをVDP5やVRAM6側にDMA転送するVblankインタラプト処理ルーチンを実行している。本ルーチンは、垂直帰線期間に入る毎に割込み実行され、その時の画面モードに対応したオブジェクトコード、画像データおよびカラーlookupアップテーブルをVDP5やVRAM6側にDMA転送するものであり、以下では各画面モード別に動作説明する。

【0122】①初期画面モード

まず、垂直帰線期間に入る毎に本ルーチンが割込み実行されると、CPU1は図43に示すステップSS1に処理を進める。ステップSS1では、現在の画面モードが初期画面モードであるか否かを判断する。そして、初期画面モードであると、判断結果が「YES」となり、次のステップSS2に処理を進める。ステップSS2では、レジスタIGFに格納される初期画面転送フラグが「1」であるか否かを判断する。初期画面転送フラグは、前述した画面切替処理ルーチン（図28参照）において初期画面に切替えられた時点で「1」がセットされるので、初期画面に切替えられている時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSS3に処理を進める。

【0123】ステップSS3では、初期画面を形成するバックグラウンド画像データIM1BG、オブジェクトA画像データIM1OBJA（図7参照）をROM2からVRAM6へDMA転送する。次いで、ステップSS4に進むと、上記画像データIM1BG、IM1OBJAに対応付けられたカラーlookupアップテーブルCLT1BG、CLT1OBJAをROM2からカラーlookupアップテーブル部65（図17参照）のオブジェクトA用テーブルエリアCLTAにDMA転送する。そして、ステップSS5に進み、レジスタIGFに格納される初期画面転送フラグをゼロリセットして転送完了を表わし、ステップSS6に処理を進める。

【0124】ステップSS6では、前述した画面切替処理ルーチンによりRAM3に格納された初期画面用OBJAコードOBJ1OBJAを読み出してVDP5内部のオブジェクトメモリ52へ転送する。この結果、VDP5は次フレームで表示すべき初期画面を発生する。なお、上述のステップSS2の判断結果が「NO」の場合、すなわち、既に転送が完了してレジスタIGFに格納される初期画面転送フラグがゼロリセットされている時には、上記ステップSS6を実行して初期画面用OBJAコードOBJ1OBJAをオブジェクトメモリ（OM）52

へ転送する。

【0125】②バンド画面モード

この場合、ステップSS7の判断結果が「YES」となり、ステップSS8に処理を進める。ステップSS8では、レジスタBGFに格納されるバンド画面転送フラグが「1」であるか否かを判断する。バンド画面転送フラグは、画面切替処理ルーチン（図28参照）においてバンド画面に切替えられた時点で「1」がセットされるから、バンド画面に切替えられている時には判断結果が「YES」となり、次のステップSS9に処理を進める。ステップSS9では、バンド画面を形成するバックグラウンド画像データIM2_{BG}、オブジェクトA画像データIM2_{OBJA}（図7参照）をそれぞれROM2からVRAM6へDMA転送する。続いて、ステップSS10では、バンド画面を形成するオブジェクトB画像データIM2_{OBJB}をROM2からVDP5内部のキャラジェネメモリ（CGM）54へDMA転送する。

【0126】次いで、ステップSS11に進むと、CPU1は上記画像データIM2_{BG}、IM2_{OBJA}に各々対応付けられたカラーlookupアップテーブルCLT2_{BG}、CLT2_{OBJA}を、ROM2からカラーlookupアップテーブル部65（図17参照）のオブジェクトA用テーブルエリアCLTAにDMA転送する。続いて、ステップSS12では、画像データIM2_{OBJB}に対応付けられたカラーlookupアップテーブルCLT2_{OBJB}を、ROM2からカラーlookupアップテーブル部65のオブジェクトB用テーブルエリアCLTBにDMA転送する。そして、この後にステップSS13に進み、レジスタBGFに格納されるバンド画面転送フラグをゼロリセットして転送完了を表わし、ステップSS14に処理を進める。

【0127】ステップSS14に進むと、CPU1は、前述した画面切替処理ルーチンによりRAM3に格納されたバンド画面用OBJAコードOBJ2_{OBJA}を読み出してVDP5内部のオブジェクトメモリ（OM）52へ転送し、続くステップSS15において、同様にRAM3からバンド画面用OBJBコードOBJ2_{OBJB}を読み出してVDP5内部のオブジェクトメモリ（OM）52へ転送する。これにより、VDP5は次フレームで表示すべきバンド画面を発生する。なお、上述のステップSS8の判断結果が「NO」の場合、すなわち、既に転送が完了してバンド画面転送フラグがゼロリセットされている時には、上記ステップSS14、SS15を実行してバンド画面用OBJAコードOBJ2_{OBJA}とバンド画面用OBJBコードOBJ2_{OBJB}とをそれぞれオブジェクトメモリ（OM）52へ転送する。

【0128】③ジャンルセレクト画面モード

この場合、図44に示すステップSS16の判断結果が「YES」となり、ステップSS17に処理を進める。ステップSS17では、レジスタJSFに格納されるジャンルセレクト画面転送フラグが「1」であるか否かを

判断する。このジャンルセレクト画面転送フラグは、ジャンルセレクト画面に切替えられた時点で「1」になるから、ここでの判断結果は「YES」となり、次のステップSS18に処理を進める。ステップSS18では、ジャンルセレクト画面を形成するバックグラウンド画像データIM3_{BG}、オブジェクトA画像データIM3_{OBJA}（図7参照）をそれぞれROM2からVRAM6へDMA転送する。続いて、ステップSS19では、ジャンルセレクト画面を形成するおよびオブジェクトB画像データIM3_{OBJB}をROM2からVDP5内部のキャラジェネメモリ（CGM）54へDMA転送する。

【0129】次いで、ステップSS20に進むと、CPU1は上記画像データIM3_{BG}、IM3_{OBJA}に各々対応付けられたカラーlookupアップテーブルCLT3_{BG}、CLT3_{OBJA}を、ROM2からカラーlookupアップテーブル部65内部のオブジェクトA用テーブルエリアCLTAにDMA転送する。続いて、ステップSS21では、画像データIM3_{OBJB}に対応付けられたカラーlookupアップテーブルCLT3_{OBJB}を、ROM2からカラーlookupアップテーブル部65内部のオブジェクトB用テーブルエリアCLTBにDMA転送する。そして、この後にステップSS22に進み、レジスタJSFに格納されるバンド画面転送フラグをゼロリセットして転送完了を表わし、ステップSS23に処理を進める。

【0130】ステップSS23に進むと、CPU1は、前述した画面切替処理ルーチンによりRAM3に格納されたジャンルセレクト画面用OBJAコードOBJ3_{OBJA}を読み出してVDP5内部のオブジェクトメモリ（OM）52へ転送し、続くステップSS24において、同様にRAM3からジャンルセレクト画面用OBJBコードOBJ3_{OBJB}を読み出してVDP5内部のオブジェクトメモリ（OM）52へ転送する。これにより、VDP5は次フレームで表示すべきジャンルセレクト画面を発生する。なお、上述のステップSS17の判断結果が「NO」の場合、すなわち、既に転送が完了してジャンルセレクト画面転送フラグがゼロリセットされている時には、上記ステップSS23、SS24を実行してジャンルセレクト画面用OBJAコードOBJ3_{OBJA}、ジャンルセレクト画面用OBJBコードOBJ3_{OBJB}をオブジェクトメモリ（OM）52へ転送する。

【0131】④トータルコントロール画面モード

この場合、ステップSS25の判断結果が「YES」となり、ステップSS26に処理を進める。ステップSS26では、レジスタTCFに格納されるトータルコントロール画面転送フラグが「1」であるか否かを判断する。このフラグは、トータルコントロール画面に切替えられた時点で「1」になるから、ここでの判断結果は「YES」となり、次のステップSS27に処理を進める。ステップSS27では、トータルコントロール画面を形成するバックグラウンド画像データIM4_{BG}、オブ

ジェクトA画像データIM4_{OBJA} (図7参照)をそれぞれROM2からVRAM6へDMA転送する。

【0132】次いで、ステップSS28に進むと、CPU1は上記画像データIM4_{BG}、IM4_{OBJA}に各々対応付けられたカラーlookupテーブルCLT4_{BG}、CLT4_{OBJA}を、ROM2からカラーlookupアップテーブル部65内部のオブジェクトA用テーブルエリアCLTAにDMA転送する。そして、この後にステップSS29に進み、レジスタTCFに格納されるトータルコントロール画面転送フラグをゼロリセットして転送完了を表わし、ステップSS30に処理を進める。ステップSS30では、前述した画面切替処理ルーチンによりRAM3に格納されたトータルコントロール画面用OBJAコードOBJ4_{OBJA}を読み出してVDP5内部のオブジェクトメモリ(OM)52へ転送する。これにより、VDP5は次フレームで表示すべきトータルコントロール画面を発生する。なお、上述のステップSS25の判断結果が「NO」の場合、すなわち、既に転送が完了してトータルコントロール画面転送フラグがゼロリセットされている時には、上記ステップSS30を実行してトータルコントロール画面用OBJAコードOBJ4_{OBJA}をオブジェクトメモリ(OM)52へ転送する。

【0133】⑤バンドセーブ画面モード

この場合、ステップSS31の判断結果が「YES」となり、ステップSS32に処理を進める。ステップSS32では、レジスタBSFに格納されるバンドセーブ画面転送フラグが「1」であるかを判断する。この転送フラグは、バンドセーブ画面に切替えられた時点で「1」になるから、ここでの判断結果は「YES」となり、次のステップSS33に処理を進める。ステップSS33では、バンドセーブ画面を形成するバックグラウンド画像データIM5_{BG}、オブジェクトA画像データIM5_{OBJA} (図7参照)をそれぞれROM2からVRAM6へDMA転送する。続いて、ステップSS34では、バンドセーブ画面を形成するおよびオブジェクトB画像データIM5_{OBJB}をROM2からVDP5内部のキャラジェネメモリ(CGM)54へDMA転送する。

【0134】次いで、ステップSS35に進むと、CPU1は上記画像データIM5_{BG}、IM5_{OBJA}に各々対応付けられたカラーlookupアップテーブルCLT5_{BG}、CLT5_{OBJA}を、ROM2からカラーlookupアップテーブル部65内部のオブジェクトA用テーブルエリアCLTAにDMA転送する。続いて、ステップSS36では、画像データIM5_{OBJB}に対応付けられたカラーlookupアップテーブルCLT5_{OBJB}を、ROM2からカラーlookupアップテーブル部65内部のオブジェクトB用テーブルエリアCLTBにDMA転送する。そして、この後にステップSS37に進み、レジスタBSFに格納されるバンドセーブ画面転送フラグをゼロリセットして転送完了を表わし、ステップSS38に処理を進める。

【0135】ステップSS38に進むと、CPU1は、前述した画面切替処理ルーチンによりRAM3に格納されたバンドセーブ画面用OBJAコードOBJ6_{OBJA}を読み出してVDP5内部のオブジェクトメモリ(OM)52へ転送し、続くステップSS39において、同様にRAM3からバンドセーブ画面用OBJBコードOBJ6_{OBJB}を読み出してVDP5内部のオブジェクトメモリ(OM)52へ転送する。これにより、VDP5は次フレームで表示すべきバンドセーブ画面を発生する。なお、上述のステップSS32の判断結果が「NO」の場合、すなわち、既に転送が完了してバンドセーブ画面転送フラグがゼロリセットされている時には、上記ステップSS38、SS39を実行してバンドセーブ画面用OBJAコードOBJ6_{OBJA}、バンドセーブ画面用OBJBコードOBJ6_{OBJB}をオブジェクトメモリ(OM)52へ転送する。

【0136】以上説明したように、本実施例では、画面タイトルなどの画面上で固定的に表示される文字をオブジェクトA画像で形成する一方、このオブジェクトA画像上で表示変更される文字を表示する表示領域(表示行)に、予め表示可能な最大文字数分のオブジェクトB画像を配置しておき、その文字を書き換える時にはその表示位置に対応するOBJBコード中のキャラクタネーム(文字種類)だけを変更し、文字を消去する際にはそのOBJBコード中のカラーブロックを透明指定させて非表示状態にしている。したがって、従来の画像制御装置のように、画面上で表示変更される文字と画面タイトルなどの固定的に表示される文字との両者について、その種類と表示座標とを個々に管理したり、文字消去の際には対応するオブジェクトコード中の表示位置を画面表示領域外へ移動させる処理が不要になる。このため、高速なCPUを用いることなく処理速度の向上を図ることが可能となり、これを換言すれば、コストアップを招致することなく処理速度の向上が可能になっている。

【0137】また、上述した実施例にあつては、マウスなどのポインティングデバイスを備えずとも、十字キー109やエンター111の操作に応じて表示色を変更すべきオブジェクトA画像を指定し、これに対応するOBJAコード中のカラーブロック番号を、「ノーマル色」、「セレクト色」および「アクティブ色」のいずれかを示すものに書き換えるようにしたので、キー操作内容に対応して画像表示態様を可変とするGUI環境が実現でき、この結果、誤操作を防ぐ等、操作性向上が図られている。これと類似する点として、上述した実施例では、画面表示される「ボタン」を、オブジェクトOBJA-A~OBJA-C (図24(ロ)参照)で構成し、画像変更する操作形態の内容に応じてこれらオブジェクトOBJA-A~OBJA-Cの表示色を変化させ、該当「ボタン」の状態(ノーマル状態、セレクト状態およびアクティブ状態)を表示するため、視認性に優れたG

UI環境を達成している。

【0138】更に、上述した実施例では、画面上で固定的に表示されるオブジェクトA画像のOBJAコードに反転フラグXを設け、このフラグXの値に応じてオブジェクトA画像データをラインバッファへ格納する際の書き込み順序をアドレス順するか、あるいはそれと逆順にするかを指定できるようにした為、1つの画像データをアドレス順に書込んだ通常の画像として表示させたり、これとは逆順に書込んで像の左右が反転した反転画像を表示することが可能になる。つまり、1つの画像データを通常に表示するものと、反転表示するものと2画像を形成し得るようになるから、表示し得る画像の種類が増し、メモリ容量の少ないシステムにとっては画像データを効率的に使用することができる。

【0139】なお、この実施例においては、本発明による画像制御装置を、ディスプレイに接続される音声制御装置に適用した場合について言及したが、本発明の要旨は言うまでもなくこれに限定されず、例えば、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の情報機器はもとより携帯端末装置（ページャー、PHS等）やビデオゲーム装置にも適用可能である。要は、画像を用いたユーザー・インタフェースを実現する装置であれば、本発明の要旨を適用でき、そうすることで視認性に優れ、誤操作を防ぐ操作環境を実現しながら、製品のコストアップを招致せずに表示制御の処理速度を向上せしめる、という顕著な効果が得られる。

【0140】

【発明の効果】本発明によれば、表示態様を変更可能とした変更画像の表示領域を予め画面上で定め、画像配置手段がこの表示領域内に表示し得る数分の変更画像を配置しておく、変更手段によって表示領域内に配置される変更画像のいずれかを指定してその表示態様を変更すると、変更された表示態様にに応じて変更画像が更新され、これが表示制御手段によって前記表示領域内での配置に従って画面表示される。つまり、表示態様が変更される画像だけが更新対象となるから、高速なCPUを用いることなく処理速度の向上を図ることが可能となり、換言すれば、コストアップを招致することなく処理速度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施例の外観を示す外観図である。

【図2】同実施例の全体構成を示すブロック図である。

【図3】同実施例におけるROM2に格納されるオブジェクトコード種類を説明するためのメモリマップである。

【図4】同実施例におけるROM2に格納されるオブジェクトコード種類を説明するためのメモリマップである。

【図5】ROM2に格納されるOBJAコードの構成を

示す図である。

【図6】ROM2に格納されるOBJBコードの構成を示す図である。

【図7】同実施例におけるROM2に格納される画像データ種類を説明するためのメモリマップである。

【図8】ROM2に格納されるオブジェクトB画像データの構成を示す図である。

【図9】ROM2に格納されるオブジェクトB画像データの構成を示す図である。

10 【図10】ROM2に格納されるオブジェクトA画像データの構成を示す図である。

【図11】ROM2に格納されるオブジェクトA画像データの構成を示す図である。

【図12】同実施例におけるROM2に格納されるカラーlookupテーブル種類を説明するためのメモリマップである。

【図13】バンド画面に用いられるオブジェクトOBJA用カラーlookupテーブルCLT2_{OBJA}の構成を示す図である。

20 【図14】ジャンルセレクト画面に用いられるオブジェクトOBJA用カラーlookupテーブルCLT3_{OBJA}の構成を示す図である。

【図15】ジャンルセレクト画面に用いられるオブジェクトOBJB用カラーlookupテーブルCLT3_{OBJB}の構成を示す図である。

【図16】トータルコントロール画面に用いられるオブジェクトOBJA用カラーlookupテーブルCLT4_{OBJA}の構成を示す図である。

30 【図17】同実施例におけるVDP5の構成を示すブロック図である。

【図18】バンド画面の構成例を示す図である。

【図19】バンドメンバー変更画面の構成例を示す図である。

【図20】ジャンルセレクト画面の構成例を示す図である。

【図21】ジャンルセレクト画面に表示されるウィンドウWINを構成するオブジェクト種類を説明するための図である。

【図22】バンドセーブ画面の構成例を示す図である。

40 【図23】トータルコントロール画面の構成例を示す図である。

【図24】トータルコントロール画面に表示されるボタンを構成するオブジェクトの表示形態およびオブジェクト種類を示す図である。

【図25】本実施例の概略動作を示すフローチャートである。

【図26】上記概略動作におけるメインフローを説明するためのフローチャートである。

50 【図27】メインフローにおける画像処理の内容を説明するためのフローチャートである。

【図 28】画像処理における画面切替処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 29】画像処理におけるバンド画面処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 30】画像処理における文字列変更処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 31】画像処理におけるカラーブロック変更処理（OBJB）ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 32】画像処理におけるバンドメンバー変更処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 33】画像処理におけるオブジェクト移動処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 34】画像処理におけるオブジェクト移動処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 35】画像処理におけるオブジェクト色変更処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

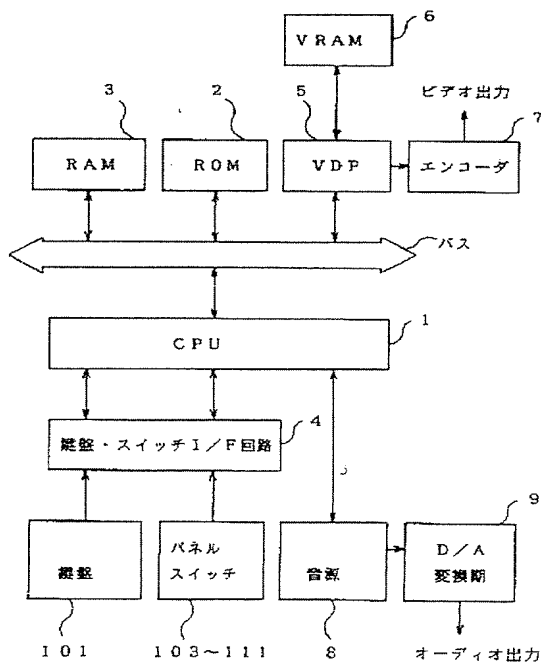
【図 36】画像処理におけるオブジェクト色変更処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 37】画像処理におけるジャンルセレクト画面処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 38】画像処理におけるトータルコントロール画面処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 39】画像処理におけるボタン用カラーブロック変更処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャート

【図 2】



である。

【図 40】画像処理におけるBeep On ボタンカラーブロック変更処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 41】画像処理におけるバンドセーブ画面処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 42】画像処理におけるカラーブロック変更処理（OBJA）ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

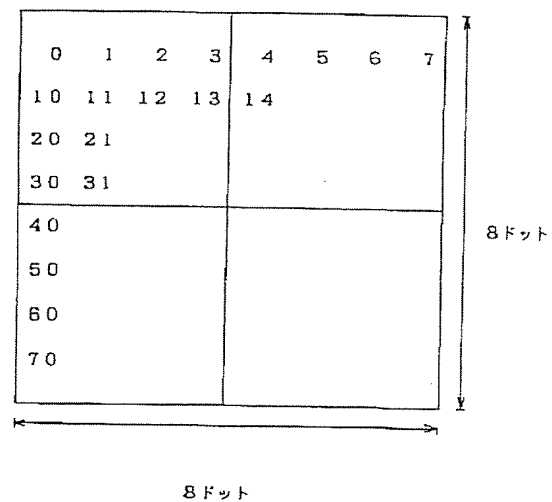
10 【図 43】画像処理におけるVblank インタラプト処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 44】画像処理におけるVblank インタラプト処理ルーチンの動作を説明するためのフローチャートである。

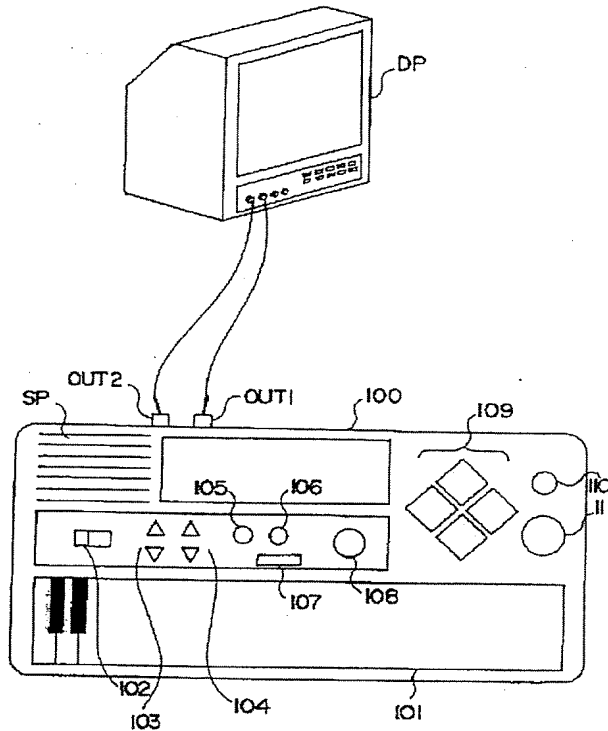
【符号の説明】

- 1 CPU (画像配置手段、変更手段、表示制御手段)
- 2 ROM (画像配置手段、表示制御手段)
- 3 RAM (表示制御手段)
- 20 4 鍵盤・スイッチ I/F 回路
- 5 VDP
- 6 VRAM
- 7 エンコーダ
- 8 音源
- 9 D/A 変換器
- 101 鍵盤
- 103~111 パネルスイッチ (変更手段)

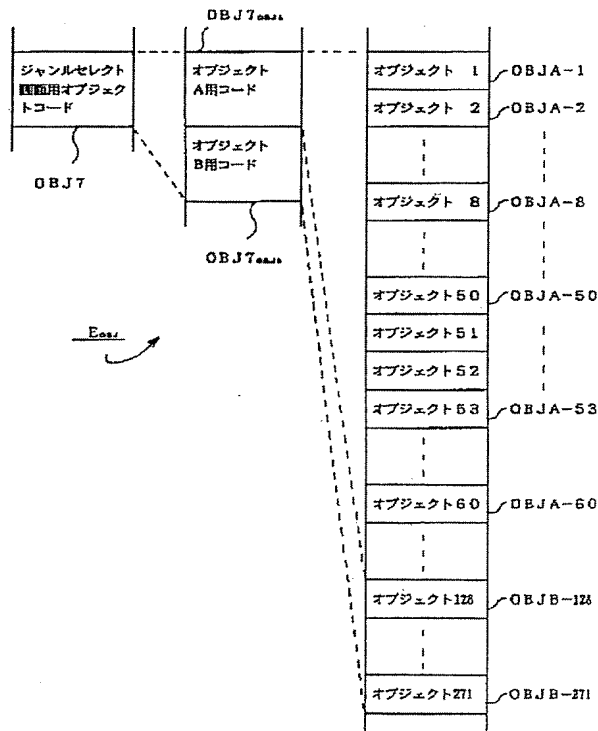
【図 8】



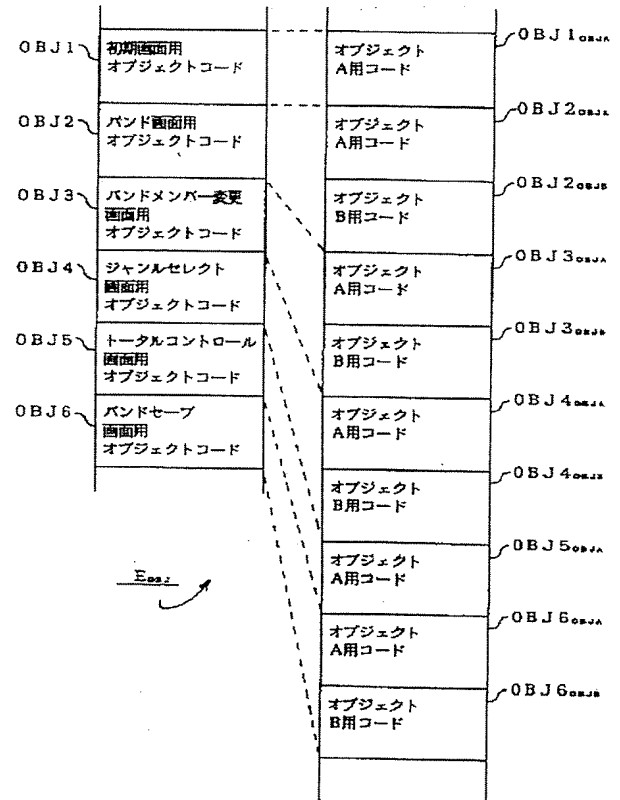
【図1】



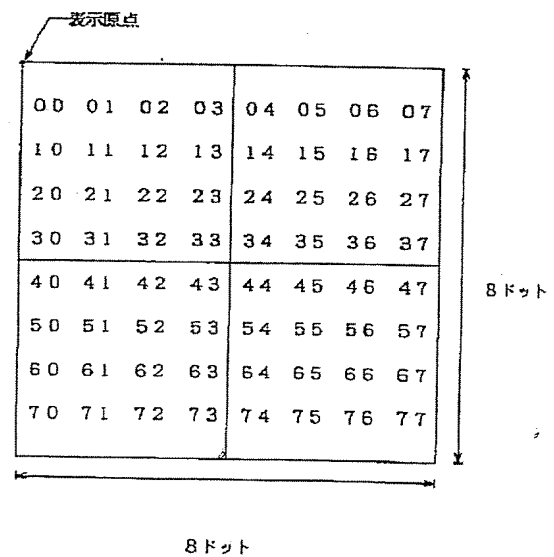
【図4】



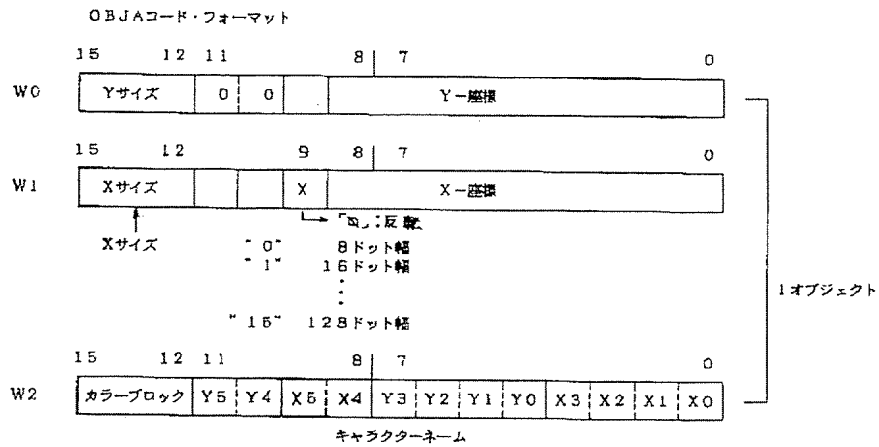
【図3】



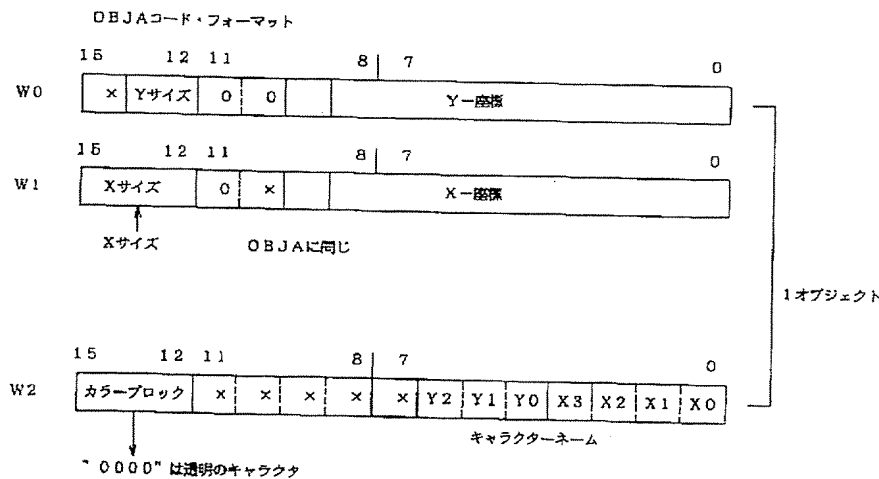
【図10】



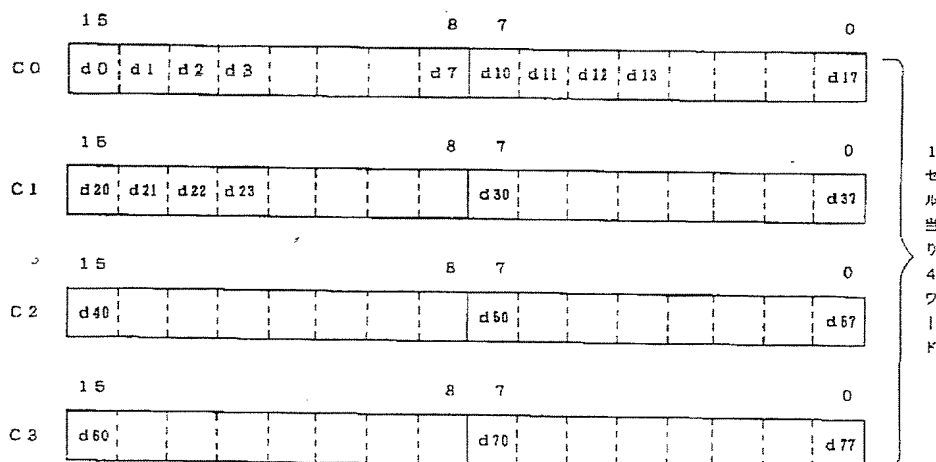
【図5】



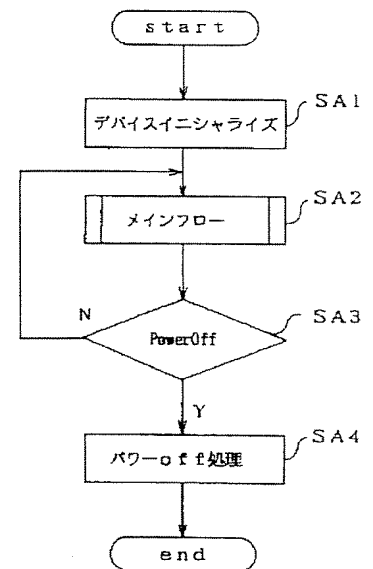
【図6】



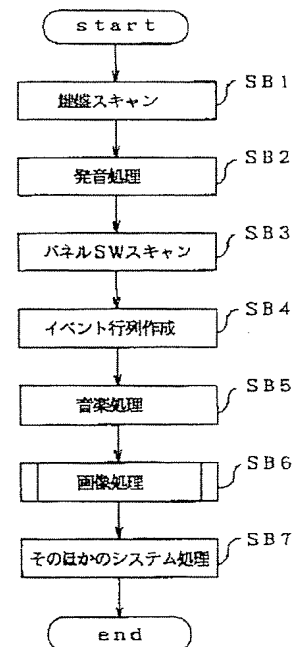
【図9】



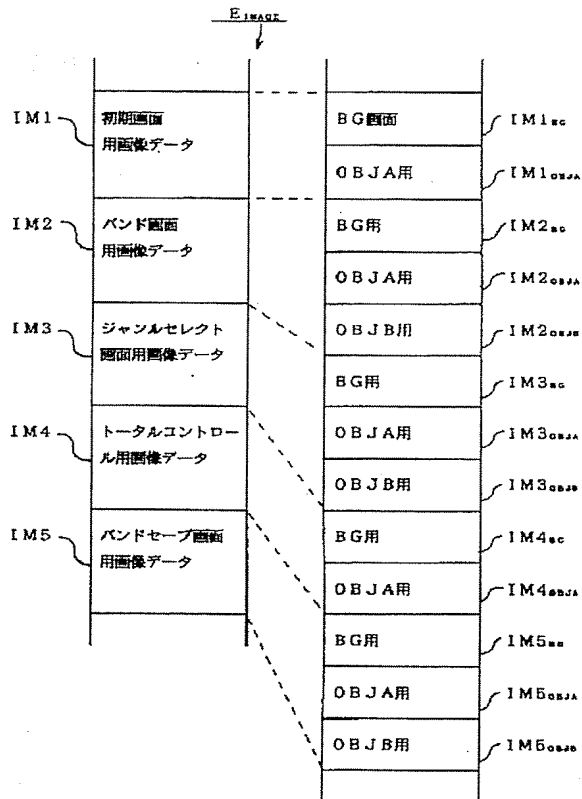
【図25】



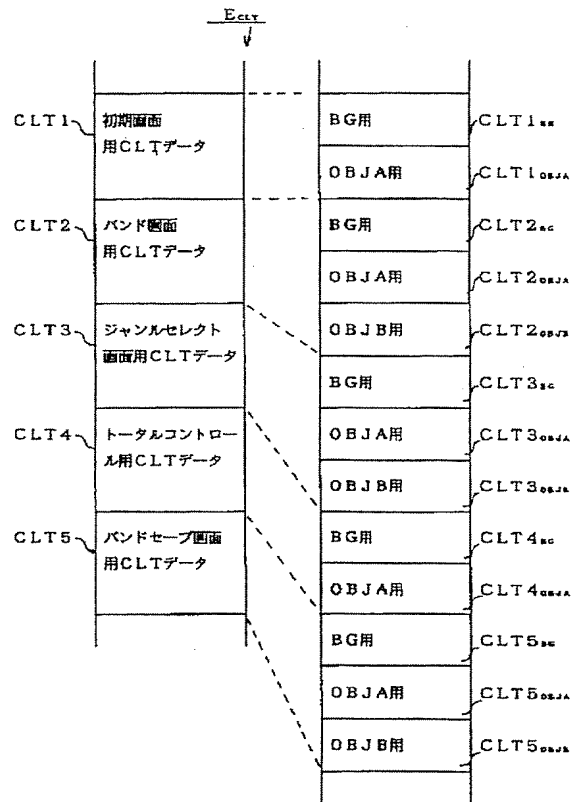
【図26】



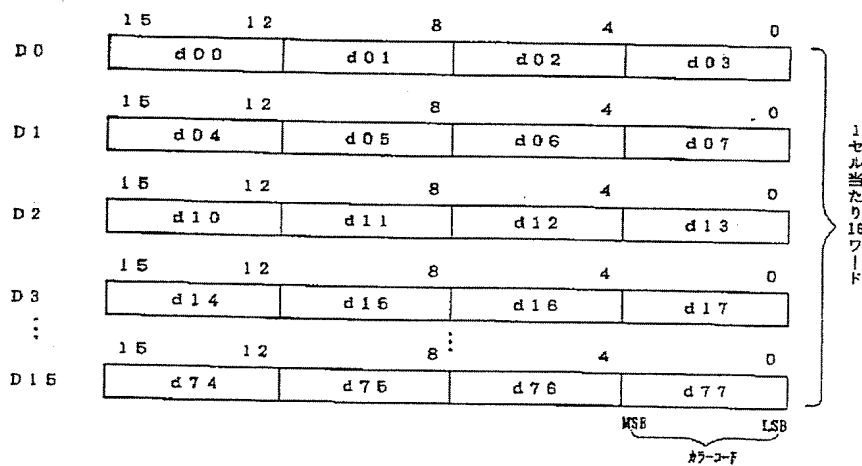
【図7】



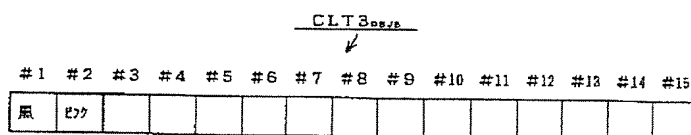
【図12】



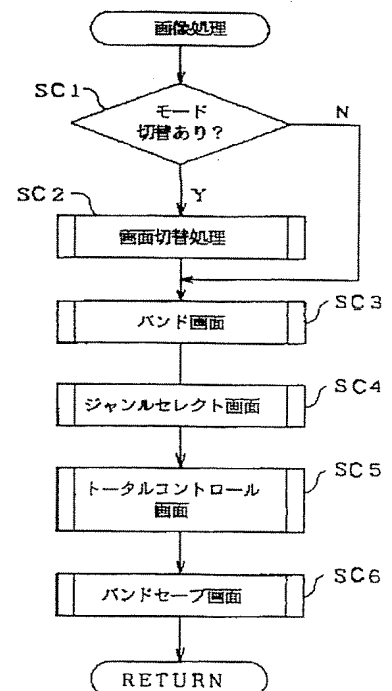
【図11】



【図15】

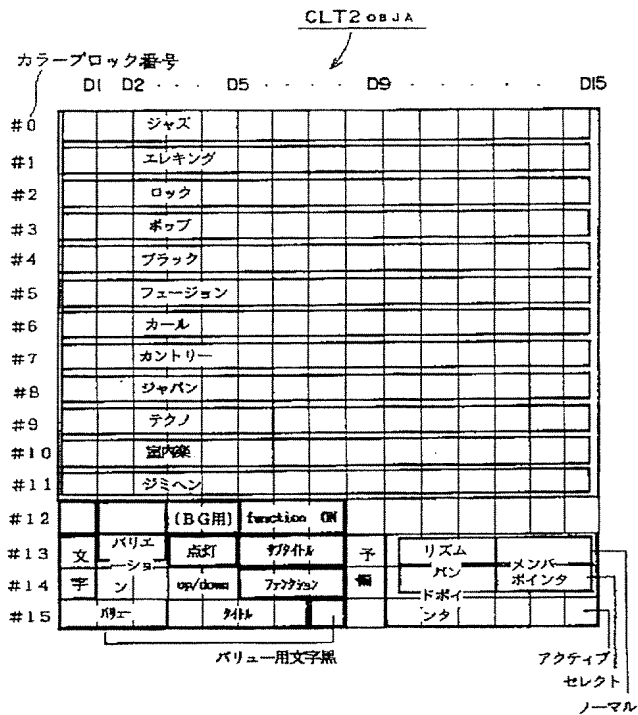


【図27】

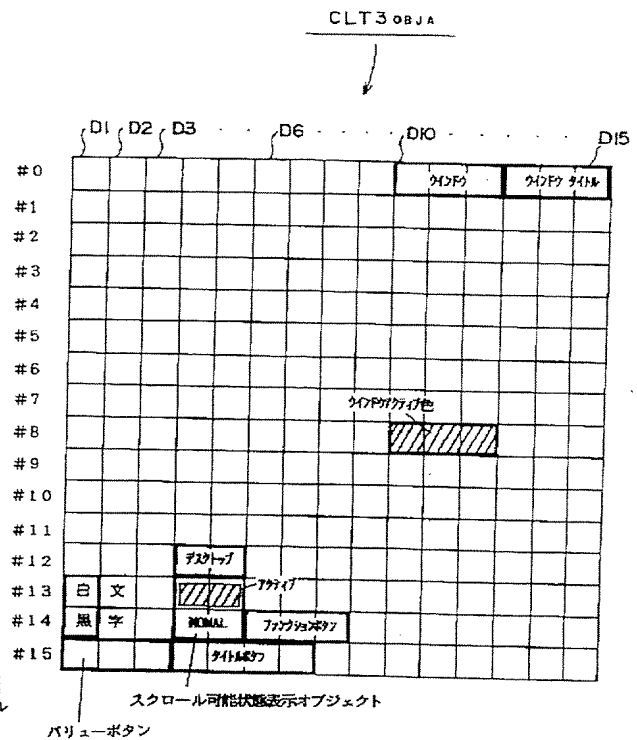


ただし0は透明

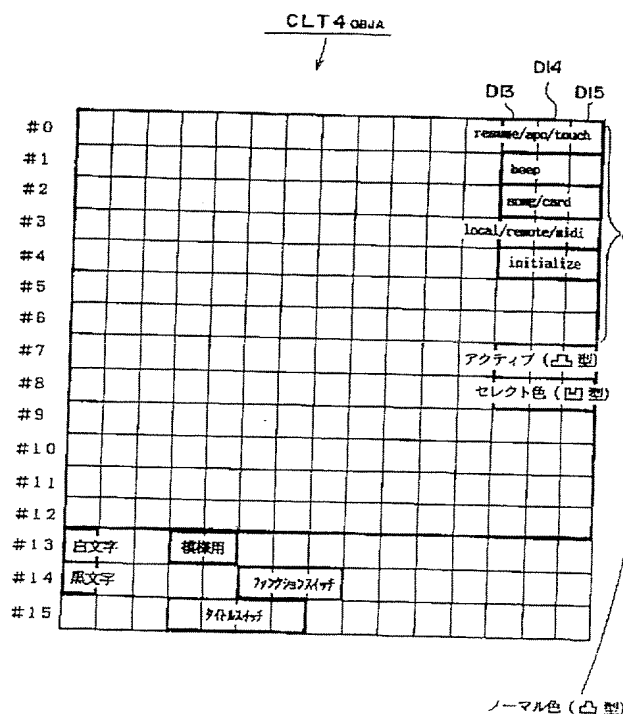
【图 13】



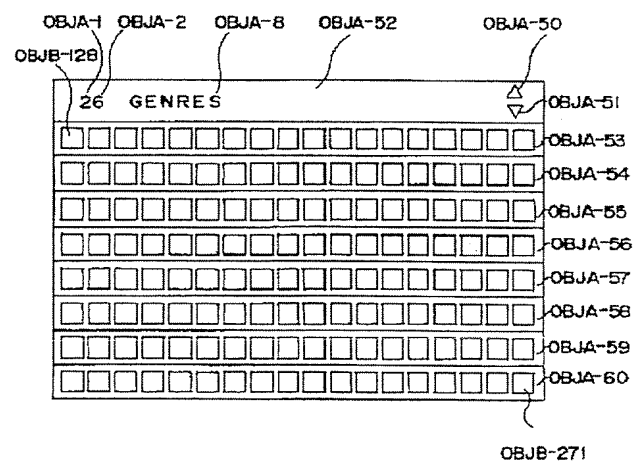
【図 14】



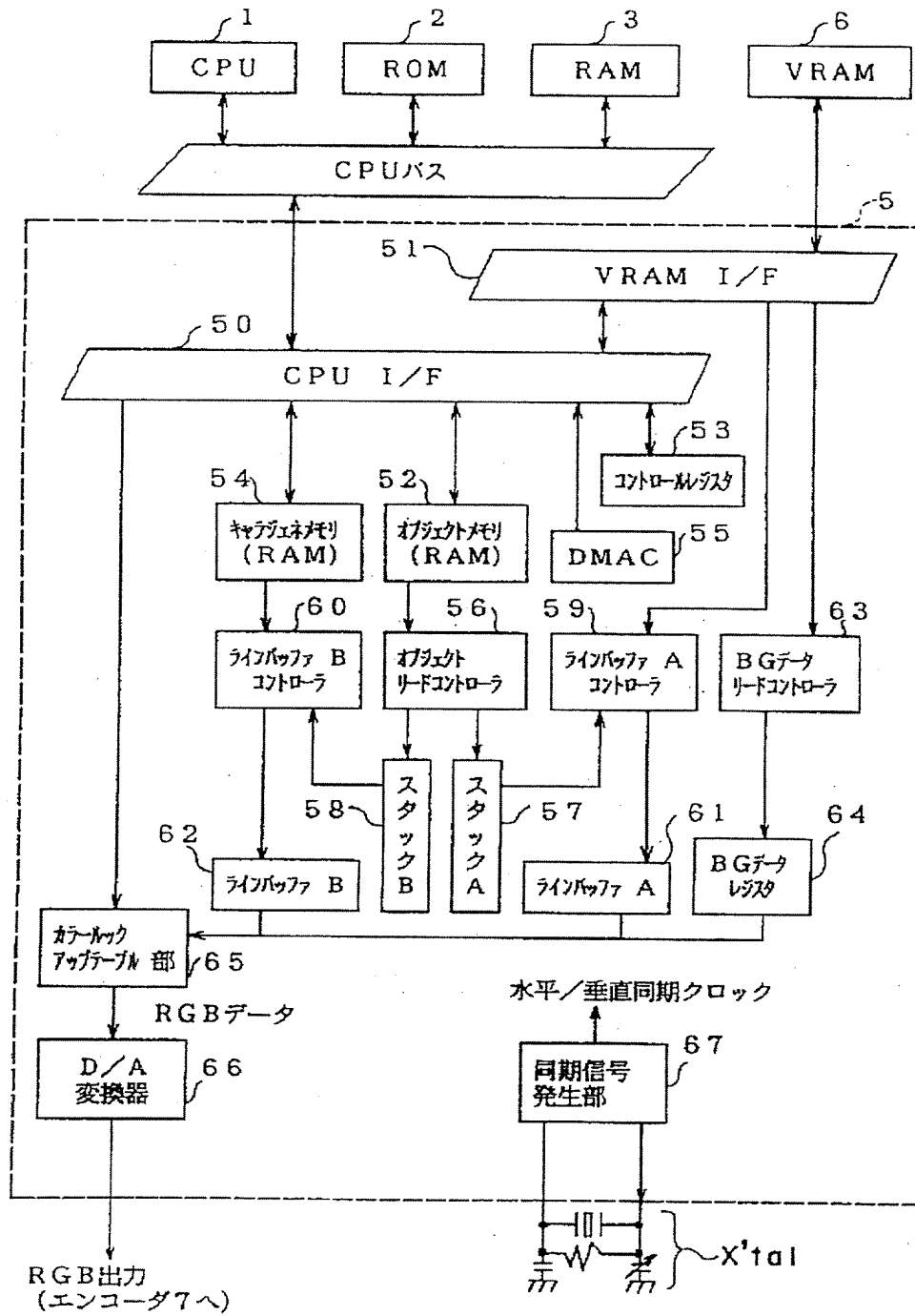
【图 16】



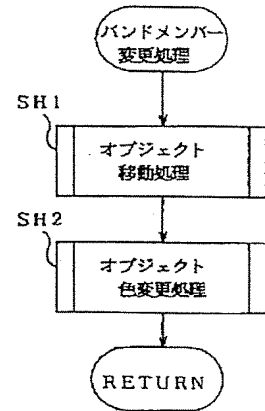
【圖 2 1】



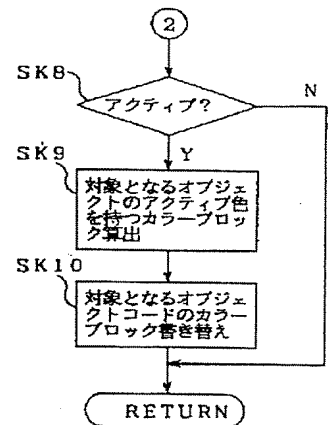
【図 17】



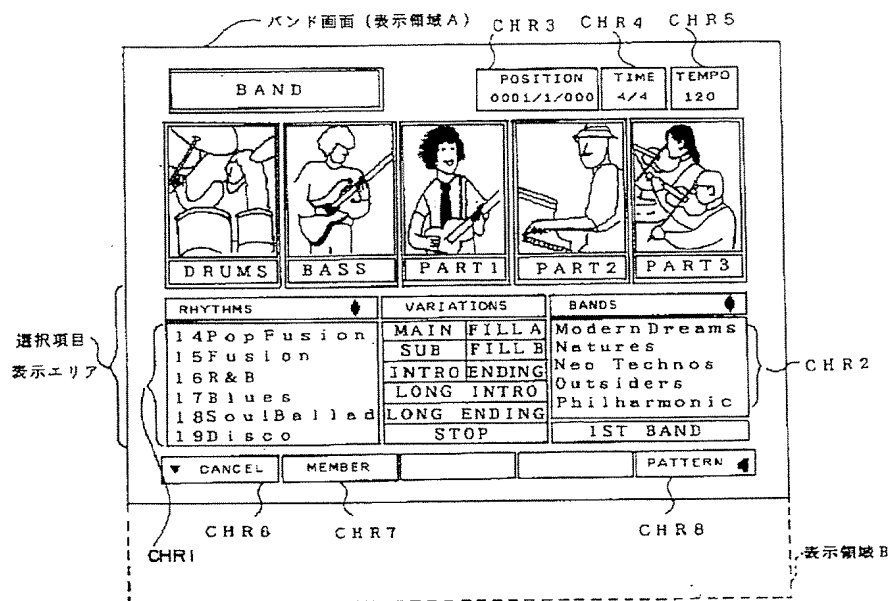
【図 32】



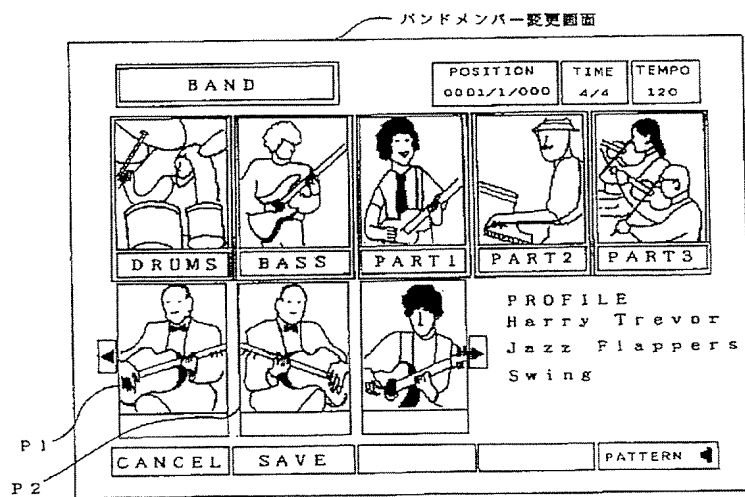
【図 36】



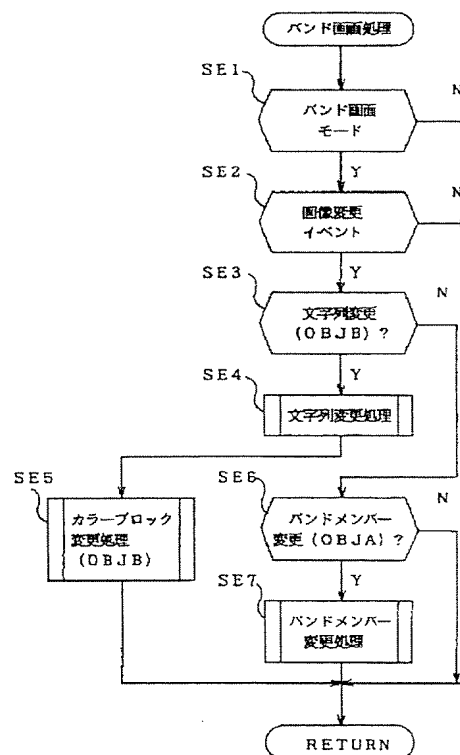
【図 18】



【図 19】



【図 29】



【図20】

ジャンルセレクト画面

MELODY DB

POSITION

0001/1/000

TRACK

01

TEMPO

120

26 GENRES

01 Simple Express

02 Pops 1

03 Pops 2

04 Pops 3

05 Pops 4

06 Pops 5

07 Pops 6

08 Pops 7

WIN

CANCEL

【図22】

バンドセーブ画面

BAND

16 USER BANDS

OriginalBanda1

OriginalBanda2

OriginalBanda3

OriginalBanda4

OriginalBanda5

OriginalBanda6

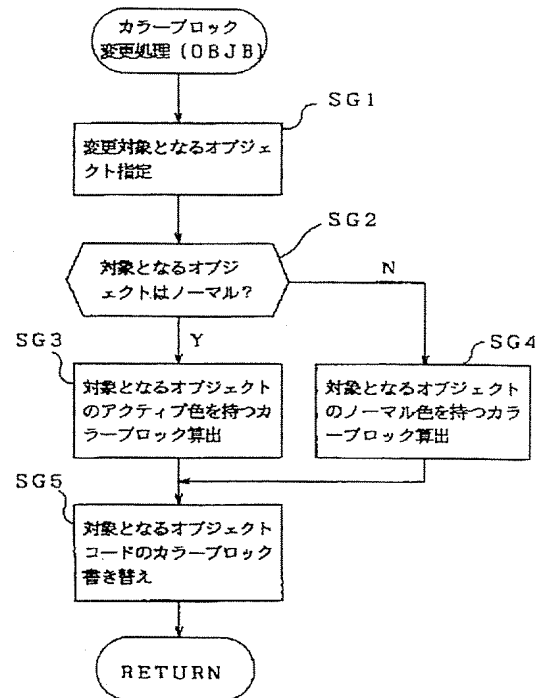
OriginalBanda7

OriginalBanda8

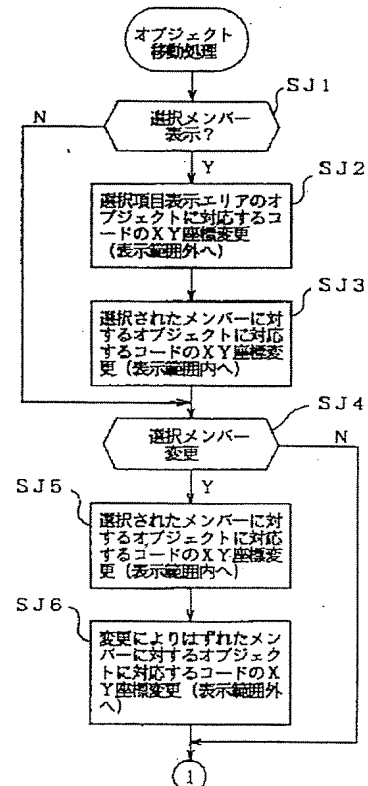
WIN

CANCEL

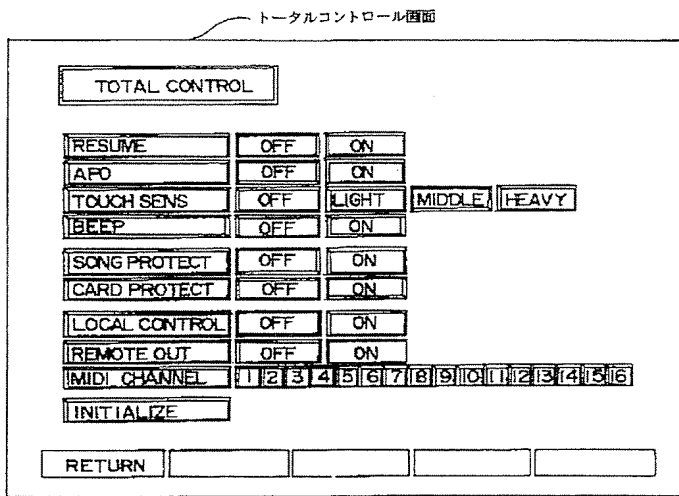
【図31】



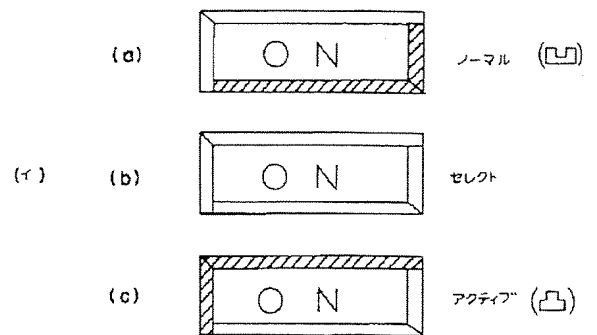
【図33】



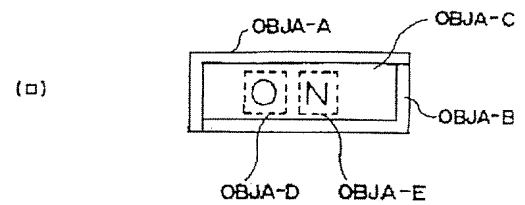
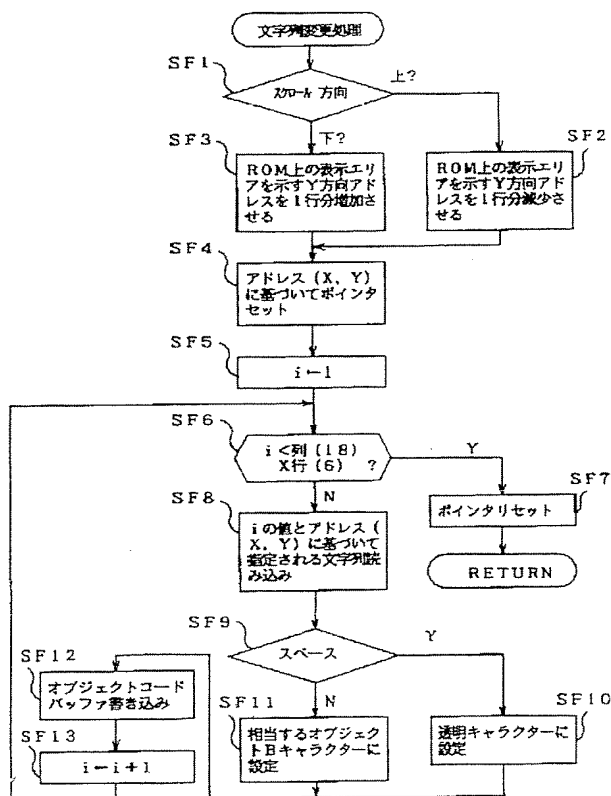
【図23】



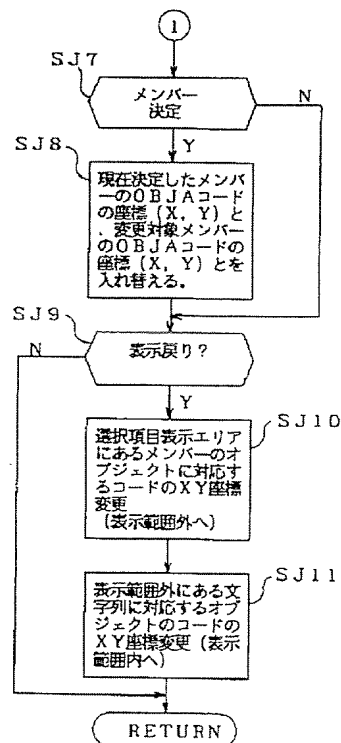
【図24】



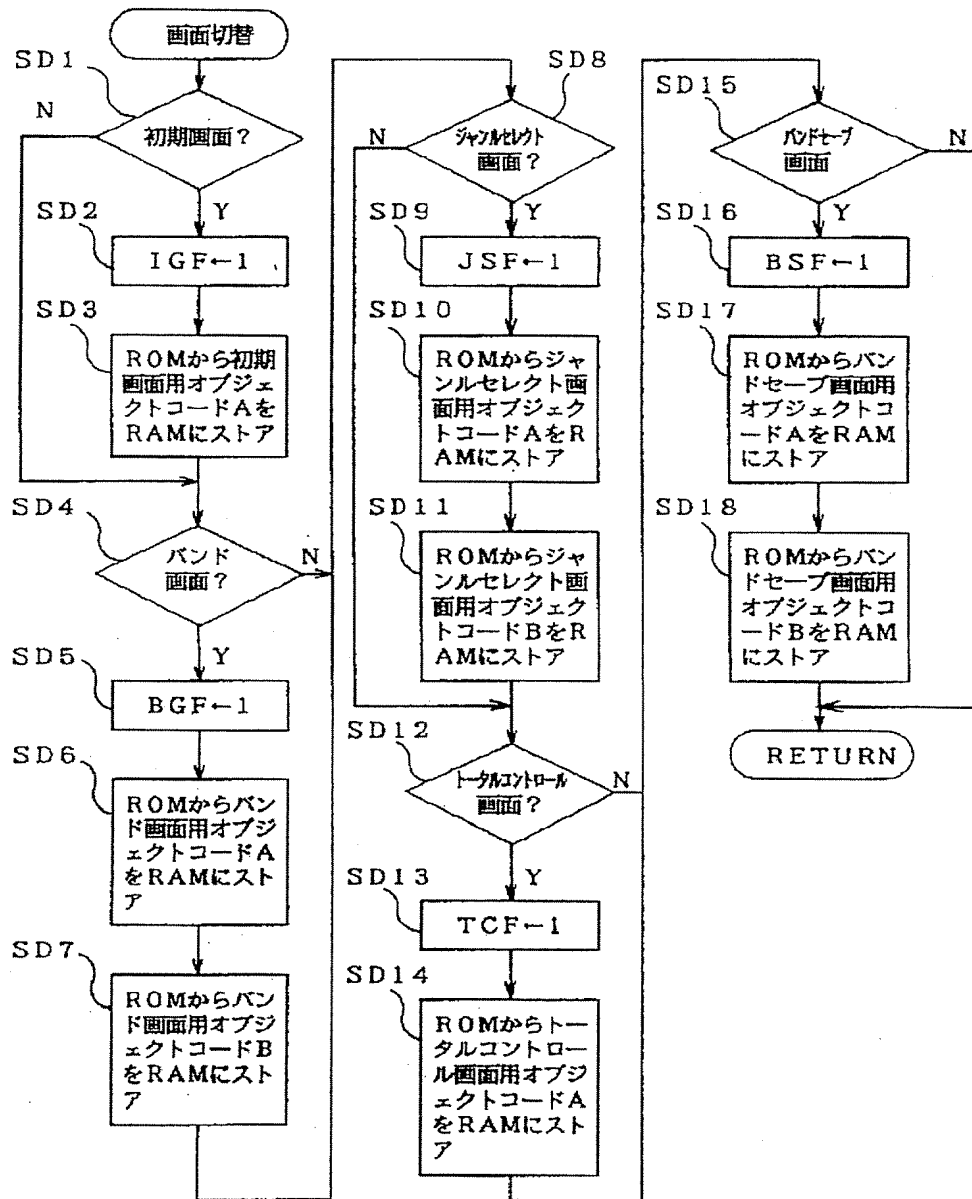
【図30】



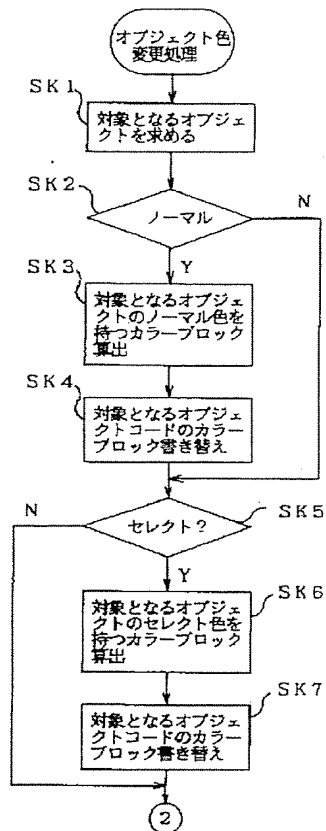
【図34】



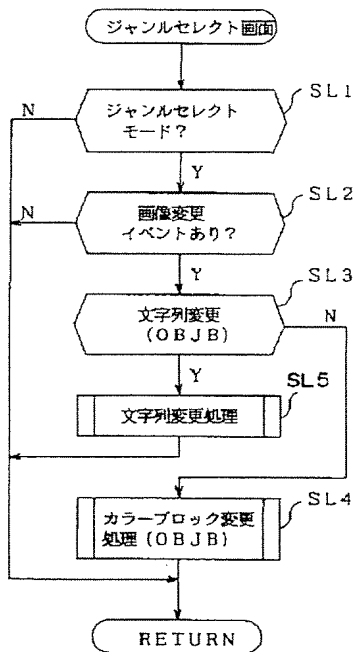
【図28】



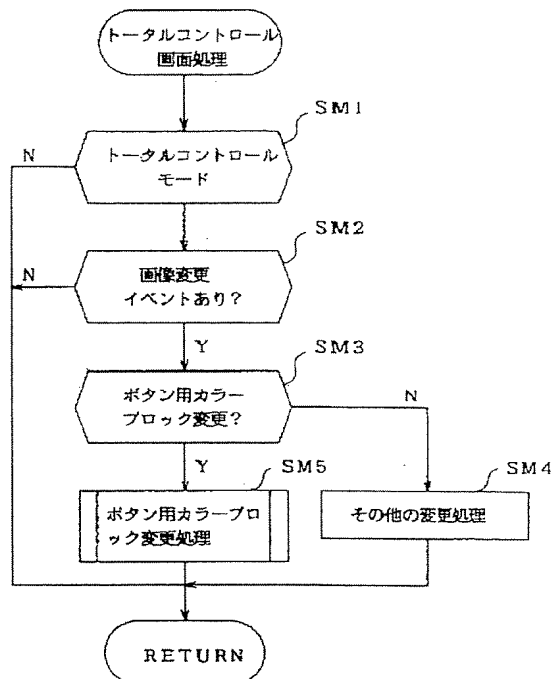
【図35】



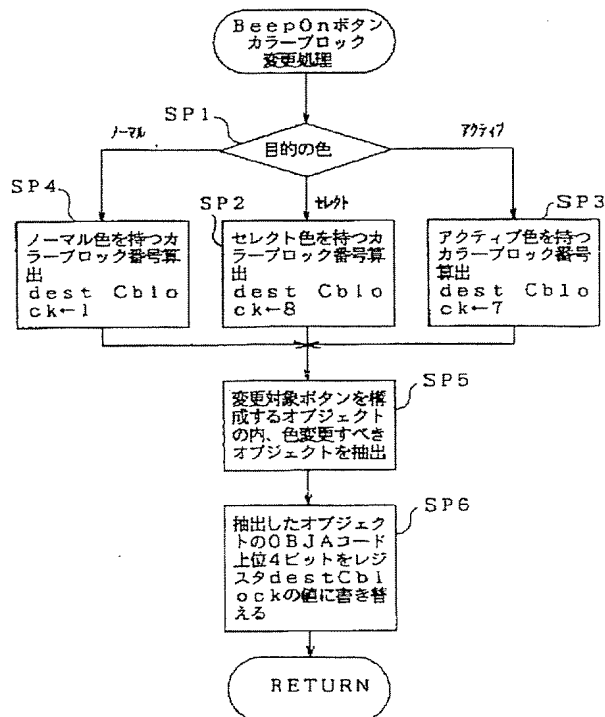
【図37】



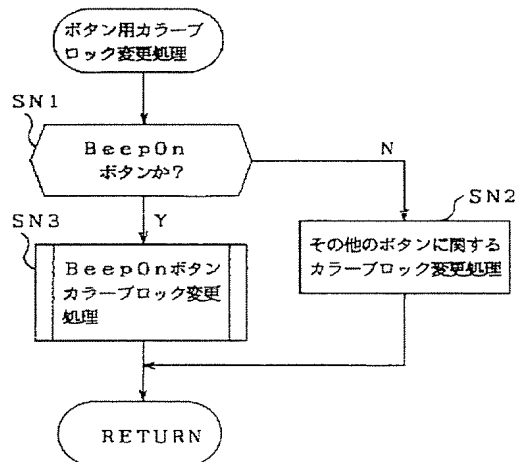
【図38】



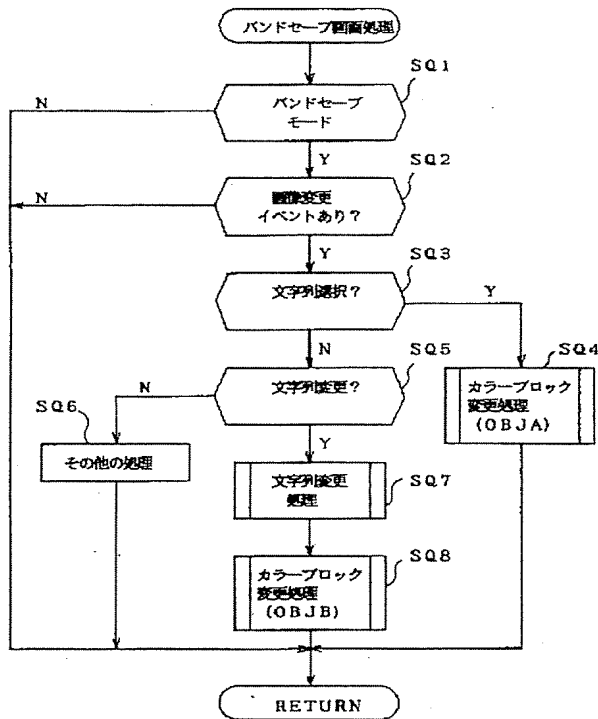
【図40】



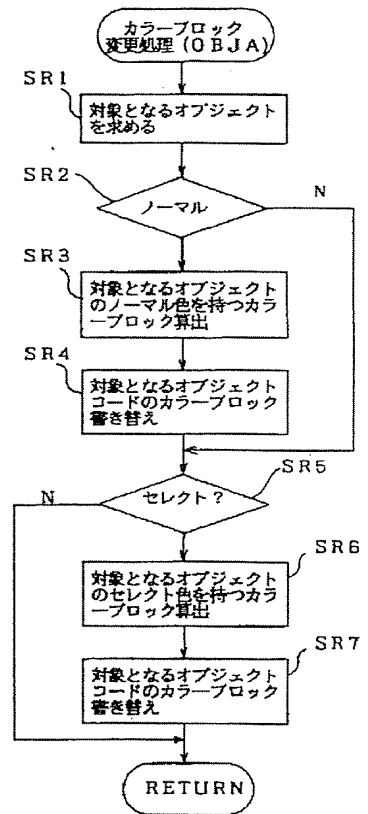
【図39】



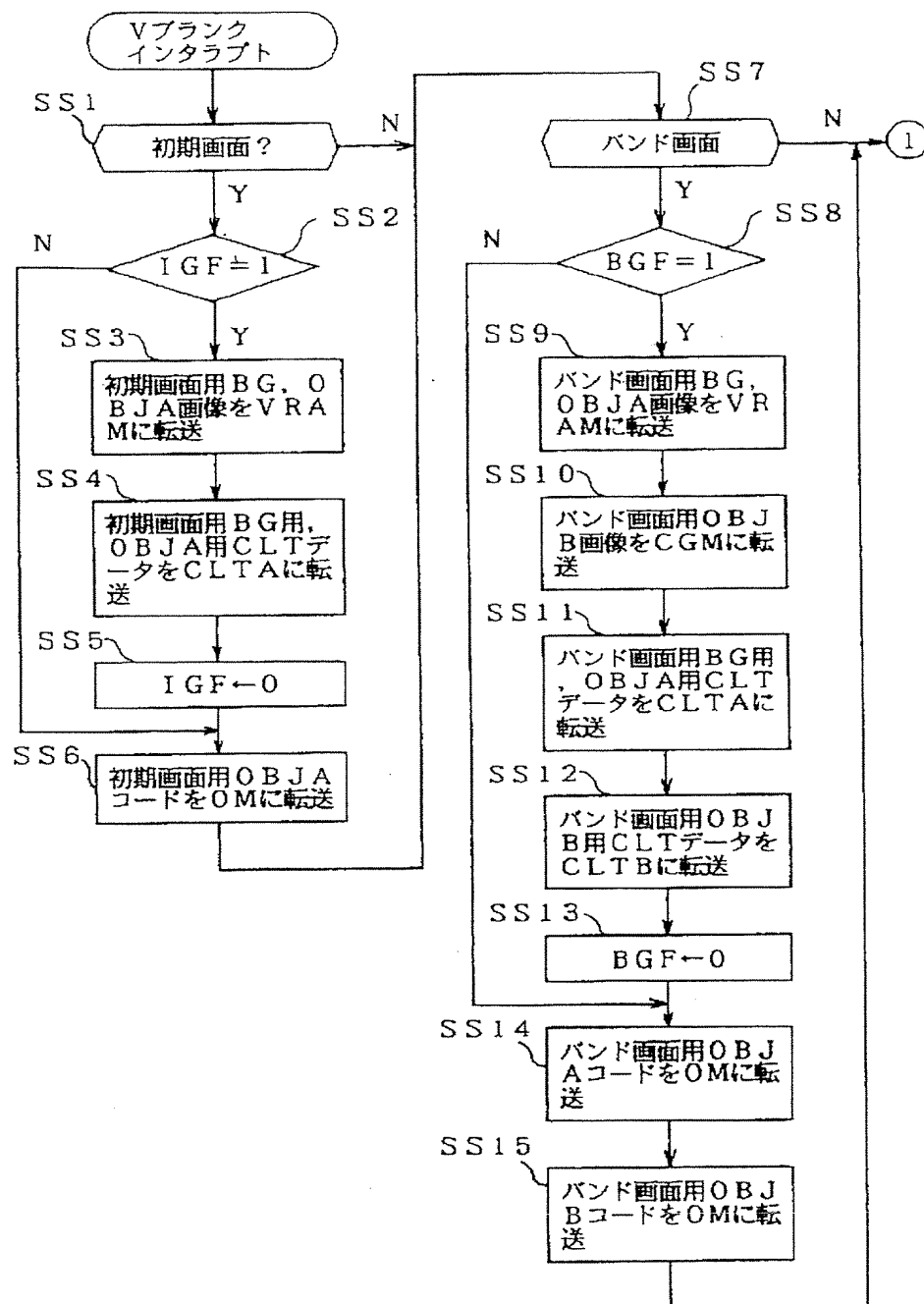
【図41】



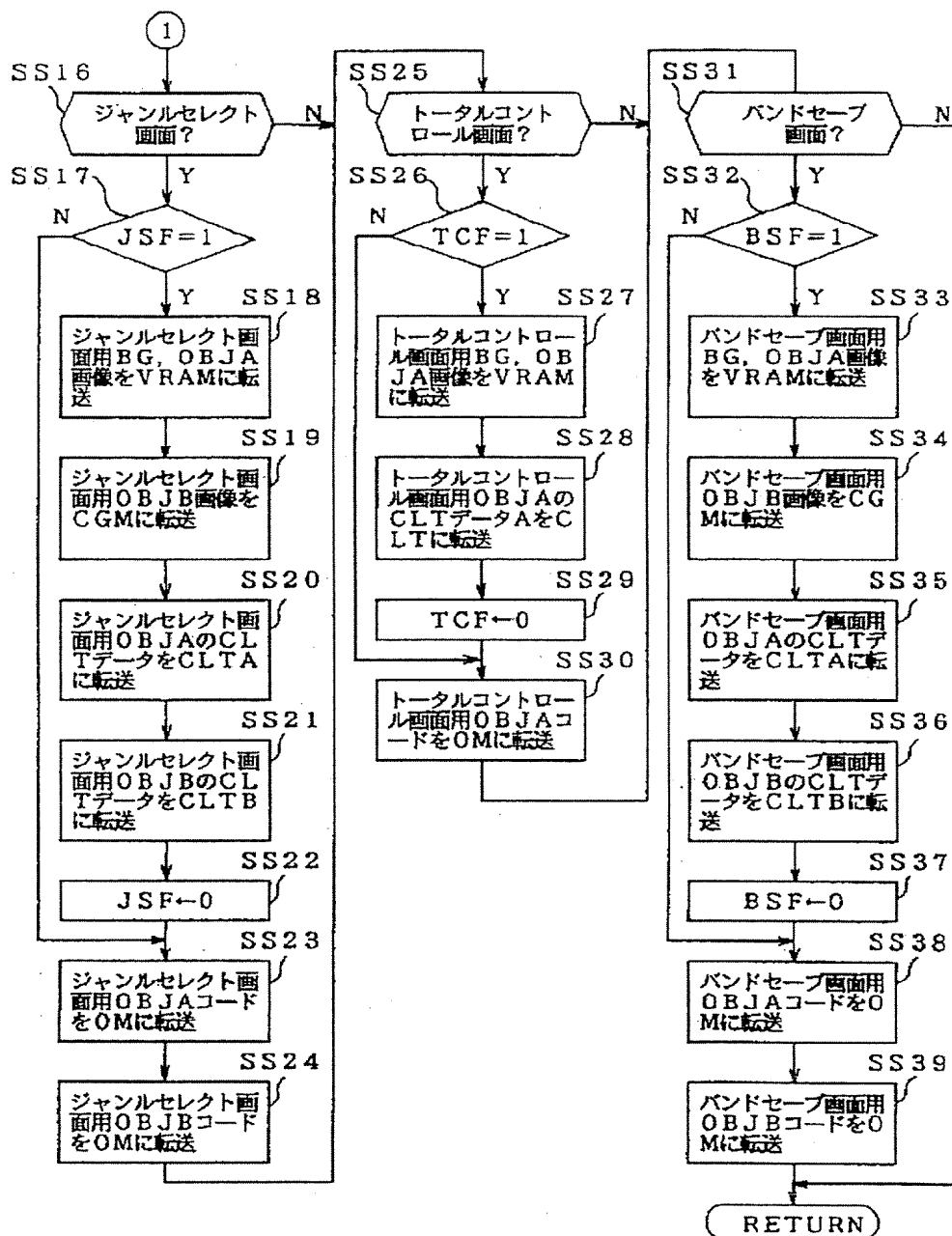
【図42】



【図43】



【図44】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 9 G 5/00

5 5 5

9377-5H

G 0 9 G 5/00

5 5 5 D

5/06

9377-5H

5/06

5/14

9377-5H

5/14

C

G 1 0 H 1/00

G 1 0 H 1/00

Z

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

P

of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office